

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
26. Januar 2017 (26.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/013176 A1**

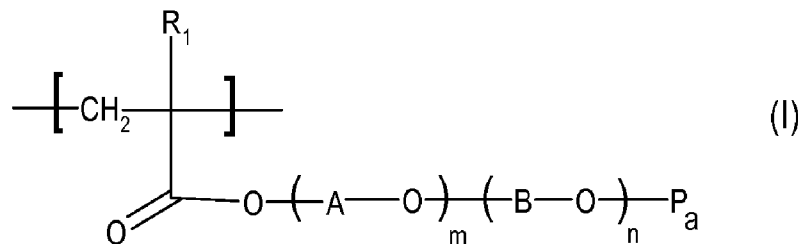
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*C05G 1/00* (2006.01) *B01F 17/00* (2006.01)  
*C05G 3/00* (2006.01) *C08F 222/04* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/067312
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
20. Juli 2016 (20.07.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2015 213 635.3 20. Juli 2015 (20.07.2015) DE
- (71) **Anmelder:** CLARIANT INTERNATIONAL LTD  
[CH/CH]; Rothausstr. 61, 4132 Muttenz (CH).
- (72) **Erfinder:** MILBRADT, Robert; Gerthardt-Katsch-Strasse  
5, 65191 Wiesbaden (DE). BAUR, Peter; Schulstrasse 5,  
86938 Schondorf (DE). SCHWEINITZER, Gerd;  
Mumm-von-Schwarzensteinstrasse 43, 65934 Frankfurt am  
Main (DE).
- (74) **Anwalt:** PACZKOWSKI, Marcus; Industriepark  
Höchst / G 860, 65926 Frankfurt (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,  
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,  
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) **Title:** PLANT NUTRIENT SUSPENSIONS AND USE THEREOF FOR FERTILISING PLANTS

(54) **Bezeichnung :** PFLANZENNÄHRSTOFF-SUSPENSIONEN UND DEREN VERWENDUNG ZUM DÜNGEN VON  
PFLANZEN



(57) **Abstract:** The invention relates to suspensions containing: i) one or more plant nutrients; ii) one or more specific homo- or copolymers; iii) one or more solvents; and iv) optionally one or more additional auxiliary materials. The homo- or copolymers contain recurring structure units of formula (I), wherein R<sub>1</sub> represents hydrogen or methyl, A represents C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-alkyls, B represents a C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl that is different from A, m is a number from 0 to 500, n is a number from 0 to 500, and the sum of m + n is equal to 1 to 1000, and P<sub>a</sub> represents hydrogen, an acid group or the salt thereof, or represents the monovalent organic group containing one or two acid groups or the salts thereof. The suspensions according to the invention are advantageously suitable for supplying plants with one or more plant nutrients.

(57) **Zusammenfassung:** Es werden Suspensionen beschrieben enthaltend: i) ein oder mehrere Pflanzennährstoffe, ii) ein oder mehrere spezielle Homo- oder Copolymere, iii) ein oder mehrere Lösemittel, und iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe. Die Homo- oder Copolymere enthalten wiederkehrende Struktureinheiten der Formel (I) worin R<sub>1</sub> für Wasserstoff oder Methyl steht, A für C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht, B für ein von A unterschiedliches C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht m eine Zahl von 0 bis 500 ist, n eine Zahl von 0 bis 500 ist, und die Summe m + n gleich 1 bis 1000 ist, und P<sub>a</sub> für Wasserstoff, für eine saure Gruppe oder deren Salz oder für den einwertigen organischen Rest enthaltend ein oder zwei saure Gruppen oder deren Salze steht, Die erfindungsgemäßen Suspensionen sind in vorteilhafter Weise zur Versorgung von Pflanzen mit einem oder mehreren Pflanzennährstoffen geeignet.



WO 2017/013176 A1

Pflanzennährstoff-Suspensionen und deren Verwendung zum Düngen von Pflanzen

Die vorliegende Erfindung betrifft Suspensionen enthaltend ausgewählte Polymere  
5 sowie deren Verwendung zum Düngen von Pflanzen.

Pflanzenkulturen benötigen neben den bekannten Makronährstoffen (N, P, K) für eine optimale Entwicklung weitere Nährstoffe, insbesondere die Sekundärnährstoffe Mg und S, welche häufig in gelöster Form als Blattdünger  
10 appliziert werden.

In der landwirtschaftlichen Praxis gilt heute die Blattdüngung mit Bittersalz als "gute fachliche Praxis", um zeitlich bedingte Mangelsituationen mit diesen Nährstoffen über eine Direktapplikation auf das Blatt mit relativ geringen  
15 Nährstoffmengen sofort und ohne große Verzögerung zu beheben.

Neben den genannten Nährstoffen sind weitere in geringen Mengen wirksame Spurenelemente wie Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo und B, die sogenannten Mikronährstoffe, unentbehrlich. Diese Spurenelemente sind für den Aufbau von  
20 Enzymsystemen in pflanzlichen Zellen essentiell und häufig nicht hinreichend verfügbar. Die Unterversorgung mit einem dieser Mikronährstoffe führt durch Mangelkrankheiten an der Pflanze zu Ertragsdepressionen. Der Bedarf an den letztgenannten Elementen steht in unmittelbarem Zusammenhang zur Höhe der Düngung mit Makronährstoffen. Je besser die Pflanzen mit N, P, K, Ca und Mg  
25 versorgt sind, umso größer ist der Bedarf an Spurenelementen. Eine Überschreitung der optimalen Dosis kann aber ebenso zu Schäden und Ertragseinbußen führen. (Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage 1975, Band 10, Seite 206).

30 Diese Makronährstoffe, Sekundärnährstoffe und Mikronährstoffe zählen im Rahmen dieser Beschreibung zu den Pflanzennährstoffen.

Pflanzennährstoffe werden üblicherweise in Form von Zubereitungen eingesetzt,

um eine verbesserte Ausnutzung zu erzielen. Solche Zubereitungen werden auch als Formulierungen bezeichnet und liegen in der Regel in fester oder in flüssiger Form vor. Flüssige Zubereitungen von Pflanzennährstoffen haben den Vorteil, dass sie für den Anwender leichter dosierbar und homogen in einer Spritzbrühe  
5 verteilbar sind. Pflanzennährstoffe weisen zum Teil nur eine geringe Löslichkeit in Wasser oder in anderen Lösemitteln auf oder sollen zumindest während Lagerung und Transport in konzentrierter Form vorliegen. Daher werden Pflanzennährstoffe zweckmäßigerweise in dispergierter Form als Suspensionskonzentrate zur Verfügung gestellt.

10

Ein Beispiel dafür ist im Dokument DE 30 04 631 A1 genannt. Weitere Suspensionskonzentrate mit agrochemischen Wirkstoffen sind in den DE 101 29 855 A1, DE 10 2004 011 007 A1 und DE 600 15 824 T2 zu finden.

15 Zur Stabilisierung von Wirkstoffen, wie von Pflanzennährstoffen, in Suspensionskonzentraten sind Dispergiermittel notwendig. Diese Dispergiermittel, gegebenenfalls unterstützt durch geeignete oberflächenaktive Substanzen (Netzmittel), ermöglichen die Herstellung des Suspensionskonzentrates, welches in der Regel mit Hilfe einer Mahlung bewerkstelligt wird, um hohe mechanische  
20 Kräfte in das System einzutragen. Nach dem Mahlvorgang wirken die Dispergiermittel durch sterische oder elektrostatische Wechselwirkungen stabilisierend auf das System. Dispergiermittel können anionischer, kationischer, amphoterer oder neutraler Struktur sein. Sie können niedermolekularer Natur sein oder höhermolekulare Polymere darstellen, die eine statistische, alternierende,  
25 blockartige, kammartige oder sternförmig angeordnete Architektur der polymerisierten Monomere ausbilden.

Beispiele für kommerziell bedeutende Dispergiermittel, die in großen Mengen zur Herstellung von Suspensionskonzentraten verwendet werden, sind sulfonierte  
30 Kondensationsprodukte aus Alkylnaphthalinen mit Formaldehyd (Naphthalinsulfonate) oder Ligninsulfonate. Diese Produkte genügen jedoch nicht mehr den heutigen Anforderungen hinsichtlich toxikologischer Unbedenklichkeit und Anwendersicherheit, da sie haut- und augenreizend wirken. Außerdem sind

diese Dispergiermittel nicht besonders effektiv, d. h. es werden relativ große Mengen benötigt, um stabile Suspensionskonzentrate zu erhalten.

5 EP 0 007 731 A2 beschreibt die Verwendung von Copolymeren als Dispergiermittel in Suspensionskonzentraten.

In WO 2008/015185 A2 werden Copolymere beschrieben, die aus Acrylsäuren, 2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure und Acrylsäureestern in bestimmten Mengenverhältnissen bestehen und die als Dispergiermittel für  
10 Pestizidzubereitungen geeignet sind.

WO 2008/138486 A1 offenbart anionische wasserlösliche Additive. Dabei handelt es sich um anionisch modifizierte Copolymere, die durch Polymerisation von (Meth)acrylatpolyalkylenglykolestern mit ethylenisch ungesättigten Monomeren  
15 enthaltend eine aromatische Gruppe und ethylenisch ungesättigten Monomeren enthaltend einen Alkylrest erhalten werden, die anschließend durch Umsetzung terminaler Hydroxylgruppen zu anionischen Endgruppen funktionalisiert werden. Diese Copolymere lassen sich als Dispergiermittel, insbesondere für Pigmente und Füllstoffe, einsetzen.

20

Aus EP 1,379,129 B1 sind Copolymere enthaltende Pestizidzubereitungen bekannt. Diese enthalten Copolymere, die durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure enthaltend neben der Carboxylgruppe einen C<sub>5</sub>-C<sub>29</sub>-Alkylrest, einen C<sub>7</sub>-C<sub>29</sub>-  
25 Alkenylrest, einen Phenylrest oder einen Naphthylrest erhältlich sind. Die Anwesenheit dieser Copolymeren in Pestizidzubereitungen steigert die pestizide Wirkung von Pflanzenschutzmitteln.

WO 2008/036864 A2 offenbart die Verwendung von wasserlöslichen Copolymeren  
30 als Dispergiermittel für wasserlösliche Wirkstoffe.

WO 2010/121976 A2 beschreibt Dispergiermittel für Pestizidzubereitungen, die auf einem 2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure enthaltenden Copolymer

basieren.

WO 2008/138485 A1 beschreibt nicht-ionische wasserlösliche Additive, die als Dispergiermittel für Pigmente eingesetzt werden können. WO 2008/138486 A1  
5 beschreibt anionische wasserlösliche Additive, die als Dispergiermittel für Pigmente eingesetzt werden können. Die Verwendung als Dispergiermittel für Pestizide ist nicht beschrieben.

Aus der WO-A-2012/123094 A2 sind Dispergiermittel für Pestizide enthaltende  
10 Suspensionskonzentrate bekannt. Diese Dispergiermittel ermöglichen auch in geringen Mengen eine ausreichende Stabilisierung des Suspensionskonzentrates und zeichnen sich durch ein vorteilhaftes toxikologisches Profil aus. Die Herstellung von Pflanzennährstoffe enthaltenden Suspensionskonzentraten wird nicht beschrieben.

15 Pflanzennährstoffe sind häufig Elektrolyt-Wirkstoffe, die in hohen Konzentrationen in Suspensionen eingesetzt zu Problemen führen können, beispielsweise bei der Lagerstabilität oder der Redispergierbarkeit. In übersättigten Lösungen der Elektrolyt-Wirkstoffe kann es zu Sedimentation und Verbackungen kommen, so  
20 dass die Formulierungen nicht mehr leicht fließfähig sind oder nicht mehr durch einfaches Rühren oder Schütteln mit Wasser verdünnbar sind.

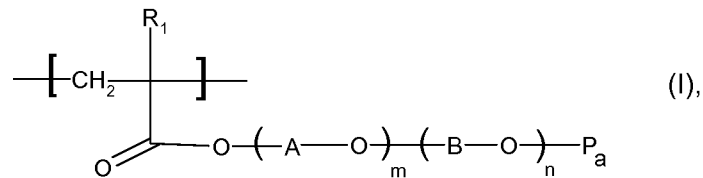
In der US-A-2009/022331 A1 werden homogene, stabile und wasserlösliche Suspensionskonzentrate von Pflanzennährstoffen offenbart. Diese enthalten  
25 neben einem mineralischen Pflanzennährstoff in einer Menge von mindestens 80 Gew.-% der Suspension sowie ein organisches stabilisierendes Additiv. Dazu zählen unterschiedlichste Stoffklassen, wie Cellulose, Chitosan oder Malz.

Es wurden jetzt überraschenderweise Formulierungen von Suspensionen von  
30 Pflanzennährstoffen gefunden, die selbst bei hohen Wirkstoffkonzentrationen eine hohe Lagerstabilität und gute Redispergierbarkeit zeigen und die durch Verdünnen mit Wasser zu Spritzbrühen verarbeitet werden können. Diese Formulierungen sind hochwirksam, zeichnen sich durch ein sehr vorteilhaftes ökologisches Profil

aus, fördern die Solubilisierung und ermöglichen die Herstellung stabiler Suspensionen mit hohem Elektrolytgehalt.

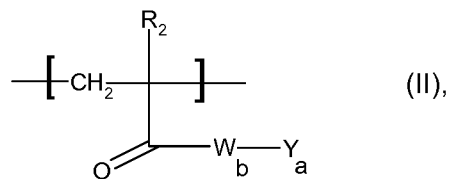
Die vorliegende Erfindung betrifft Suspensionen enthaltend

- 5 i) einen oder mehrere Pflanzennährstoffe,  
 ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend 1 bis 100 mol% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I)



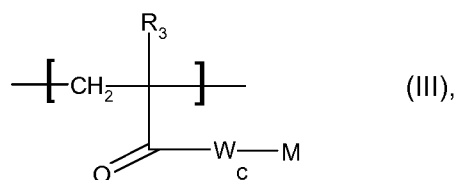
10

0 bis 80 mol% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II)



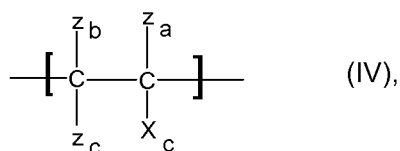
15

0 bis 20 mol% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (III)



0 bis 80 mol% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (IV)

20



worin

$R_1$ ,  $R_2$ , und  $R_3$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder Methyl stehen,

A für C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,

B für ein von A unterschiedliches C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,

5 m eine Zahl von 0 bis 500 ist,

n eine Zahl von 0 bis 500 ist, und

die Summe  $m + n$  gleich 1 bis 1000 ist,

$P_a$  für Wasserstoff, für eine saure Gruppe oder deren Salz oder  
für den einwertigen organischen Rest enthaltend ein oder  
zwei saure Gruppen oder deren Salze steht,

10

$W_b$  und  $W_c$  unabhängig voneinander für Sauerstoff oder die Gruppe NH  
stehen,

$Y_a$  und  $X_c$  unabhängig voneinander für einen einwertigen  
Kohlenwasserstoffrest, insbesondere für einen aliphatischen,  
aromatischen oder araliphatischen Rest stehen, der  
gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O  
und S enthält,

15

M Wasserstoff ist oder ein einwertiges Metallkation,  $NH_4^+$ , ein  
primäres, sekundäres, tertiäres oder quaternäres  
Ammoniumkation, oder eine Kombination davon, oder für  
Äquivalente von zwei-, drei- oder mehrwertigen  
Metallkationen steht, und

20

$z_a$ ,  $z_b$  und  $z_c$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-  
Alkyl stehen, mit der Maßgabe, dass die Summe der  
wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I), (II), (III)  
und/oder (IV), bezogen auf das gesamte Homo- oder  
Copolymer, mindestens 80 mol-% beträgt,

25

iii) ein oder mehrere Lösemittel, und

iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe.

30

Unter „Pflanzennährstoffen“ werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung Stoffe  
oder Stoffgemische verstanden, welche in der Landwirtschaft oder im Gartenbau  
dazu eingesetzt werden, das Nährstoffangebot für die angebauten Kulturpflanzen

zu ergänzen. Pflanzennährstoffe werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung alternativ auch als Dünger oder Düngemittel bezeichnet. Zu den Pflanzennährstoffen zählen organische Dünger und insbesondere mineralische Dünger oder organomineralische Dünger.

5

Beispiele für organische Dünger sind Dünger aus Naturstoffen, wie Algensaft, Blutmehl, Federmehl, Fischmehl, Gründünger, Guano, Gülle, Haarmehl, Harnstoff, Hornspäne, Jauche, kompostierte Pflanzenreste, Klärschlamm, Kompost, Knochenmehl, Lupinenschrot, Mist, Mulch, Pflanzenjauche, Tiermehl, Gründünger oder Vinasse.

10

Mineralische Dünger oder Mineraldünger können als Einzeldünger, z. B. als Kaliumsulfat, oder als Mehrnährstoffdünger eingesetzt werden. Mineralische Mehrnährstoffdünger, welche die Hauptnährelemente Stickstoff (N), Phosphor bzw. Phosphat (P) und Kalium enthalten, werden Volldünger genannt. Viele dieser Volldünger enthalten daneben Schwefel, Calcium und/oder Magnesium sowie Spurenelemente. Letztere sind auch als spezielle Spurenelementdünger verfügbar.

15

Bevorzugt im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzte Pflanzennährstoffe sind Kunstdünger. Darunter sind Düngemittelprodukte zu verstehen, die synthetisch hergestellt werden. Diese Dünger können Bestandteile anorganischen und/oder mineralischen Ursprungs enthalten oder sie können aus einer organischen Quelle stammen.

20

Bevorzugt als Komponente i) eingesetzte Pflanzennährstoffe sind Mineraldünger. Darin liegen die düngenden Elemente meist in Form von Salzen vor oder als Ammoniak gelöst in Wasser („Flüssigammoniakdünger“).

25

Phosphate werden grundsätzlich als Rohphosphate oder insbesondere als aufgeschlossene Phosphate eingesetzt. Rohphosphate sind schwerlöslich und werden weniger bevorzugt als Dünger verwendet. Üblicherweise werden Rohphosphate mit Schwefelsäure oder mit Phosphorsäure aufgeschlossen,

30

wodurch Calciumdihydrogenphosphat bzw. bei Verwendung von Schwefelsäure zusätzlich noch Calciumsulfat entsteht. Mit Schwefelsäure aufgeschlossenes Rohphosphat wird als Superphosphat bezeichnet. Mit Phosphorsäure aufgeschlossenes Rohphosphat wird als Tripelsuperphosphat oder als

5 Doppelsuperphosphat bezeichnet und weist einen höheren Gehalt an Phosphor auf. Das schwer wasserlösliche  $\text{CaNaPO}_4 \cdot \text{CaSiO}_4$  dient als Langzeitdünger und wird durch organische Säuren von den Wurzeln gelöst. Stickstoffhaltige Phosphatdünger wie z. B. Diammoniumphosphat  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  („Ammonphosphat“) oder Monoammoniumphosphat werden aus Ammoniak und Phosphorsäure

10 hergestellt.

Zu den als Pflanzennährstoffe der Komponente i) bevorzugten Düngern zählen die Stickstoffdünger. Dabei handelt es sich bevorzugt um Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat und Kaliumnitrat.

15 Zu den als Pflanzennährstoffe der Komponente i) ebenfalls bevorzugten Düngern zählen die Kalisalze. Diese werden im Bergbau gewonnen, aufbereitet (z. B. als Kaliumchlorid-Dünger) oder zu Kaliumsulfat umgesetzt.

20 Zu den ebenfalls bevorzugt eingesetzten Pflanzennährstoffen der Komponente i) zählen Mikronährstoffdünger, die Spurenelemente in der Form von Einspurennährstoffdünger oder als Mehrspurennährstoffdünger enthalten. Bei den Spurenelementen handelt es sich überwiegend um Schwermetalle. Diese werden üblicherweise als Kationen oder Metallchelate eingesetzt, oder im Fall von Bor in

25 anionischer Form als Borat.

Beispiele für bevorzugt eingesetzte Einspurennährstoffdünger sind

- Fe enthaltende Dünger, insbesondere als Eisenethyldiamintetraacetat,
- Mn enthaltende Dünger, insbesondere als Mangansulfat  $\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$

30 oder als  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,

- Zn enthaltende Dünger, insbesondere als Zinksulfat  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  oder als  $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,
- Cu enthaltende Dünger, insbesondere als Kupferchelate,

- Co enthaltende Dünger, insbesondere als Kobaltchelate,
  - Mo enthaltende Dünger, insbesondere als Mischung von Natriummolybdat und Ammoniummolybdat,
  - B enthaltende Dünger, insbesondere als Natriumtetraborat oder Borsäure,
  - 5 - Calcium enthaltende Dünger, insbesondere als Calciumformiat oder anderer leichtlöslicher Ca-Salze von geeigneten organischen Säuren, wie beispielsweise Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Bernsteinsäure und Zitronensäure.
- 10 Diese vorstehend genannten Einspurennährstoffdünger werden vorzugsweise in ihrer wassergelösten Form als Blattdünger eingesetzt.

Bevorzugt ist des Weiteren der Einsatz der genannten Einspurennährstoffdünger in verschiedenen Kombinationen als Mehrspurennährstoffdünger. Dieses hat den

15 Vorteil eines breiteren Wirkungsspektrums.

Besonders bevorzugt eingesetzte Pflanzennährstoffe der Komponente i) enthalten Spurenelemente in Kombination mit den wichtigsten Hauptnährstoffen Stickstoff und/oder Kalium und/oder Phosphor.

20 Weitere besonders bevorzugt eingesetzte Pflanzennährstoffe der Komponente i) enthalten Spurenelemente in Kombination mit den wichtigsten Hauptnährstoffen, wie Stickstoff. Darüber hinaus ist eine wasserlösliche Kombination mehrerer Mikronährstoffe mit den Sekundärnährstoffen Magnesium und Schwefel als

25 Blattdünger bekannt.

Bevorzugte Pflanzennährstoffe der Komponente i) sind bei Raumtemperatur (25 °C) fest.

30 Besonders bevorzugt sind Suspensionen enthaltend bei Raumtemperatur feste Pflanzennährstoffe, wobei die Menge des einen oder der mehreren Pflanzennährstoffe der Komponente i) größer ist als ihre Löslichkeit bei Raumtemperatur (25 °C) in Komponente iii), und wobei der eine oder die

mehreren Pflanzennährstoffe i) in der Suspension bei 25 °C teilweise in gelöster und teilweise in ungelöster Form vorliegen.

Weitere besonders bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen sind dadurch  
5 gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Pflanzennährstoffe der  
Komponente i) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus löslichen  
Calciumsalzen mit einer Löslichkeit von mehr als 1 g/Liter bei pH-Werten von 3,0  
bis 6,5. Zu diesen Salzen zählen Calciumformiat, die Calciumsalze anderer  
organischer Säuren, wie beispielsweise Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure,  
10 Weinsäure, Äpfelsäure, Bernsteinsäure und Zitronensäure, oder Calciumchlorid,  
Calciumnitrat sowie Kombinationen von Calciumsalzen mit sauer wirkenden  
Ammoniumsalzen oder Additionsverbindungen. Besonders bevorzugt wird  
Calciumformiat.

15 Ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten einen  
oder mehrere Pflanzennährstoffe der Komponente i), die ein oder mehrere  
Elemente ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Bor, Calcium, Eisen, Kalium,  
Kupfer, Magnesium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Selen, Stickstoff und Zink  
enthalten.

20 Weitere ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten  
einen oder mehrere Pflanzennährstoffe der Komponente i), die ausgewählt sind  
aus der Gruppe bestehend aus Ammoniumchlorid, Ammoniumnitrat,  
Ammoniumsulfat, Borax, Calciumformiat, Harnstoff, Kupfersulfat, Mangannitrat,  
25 Manganoxid, Mangansulfat, Zinksulfat und Mischungen von zwei oder mehreren  
dieser Verbindungen.

Noch weitere bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten mindestens  
zwei unterschiedliche Pflanzennährstoffe der Komponente i), wovon mindestens  
30 einer eine Löslichkeit in Wasser von mehr als 50 g/l bei 25 °C aufweist.

Dabei handelt es sich bei dem Pflanzennährstoff mit einer Löslichkeit in Wasser  
von mehr als 50 g/l bei 25 °C vorzugsweise um eine Verbindung, die ausgewählt

wird aus der Gruppe der wasserlöslichen Salze auf Basis von mindestens einem der Kationen Ammonium, Natrium, Kalium, Magnesium und von mindestens einem der Anionen Nitrat, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Polyphosphat und/ oder Harnstoff.

5

Die Menge der Komponente i) in der erfindungsgemäßen Suspension beträgt im Allgemeinen 20 bis 80 Gew.-%, bevorzugt von 30 bis 70 Gew.-% und insbesondere von 30 bis 50 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse der entsprechenden erfindungsgemäßen Suspension bezogen.

10

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden die als Komponente ii) eingesetzten Homo- oder Copolymere enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (I) und gegebenenfalls der Formeln (II), (III) und/oder (IV) und/oder gegebenenfalls weitere wiederkehrende Struktureinheiten

15 abgeleitet von einem ethylenisch ungesättigten Monomer, das keine der Struktureinheiten der Formeln (I) bis (IV) bildet, worin P<sub>a</sub> für Wasserstoff steht, als nicht-ionische Copolymere bezeichnet, und die Copolymere enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (I) und gegebenenfalls der Formeln (II), (III) und/oder (IV) und/oder gegebenenfalls weitere wiederkehrende

20 Struktureinheiten abgeleitet von einem ethylenisch ungesättigten Monomer, das keine der Struktureinheiten der Formeln (I) bis (IV) bildet, worin P<sub>a</sub> eine andere Bedeutung als Wasserstoff besitzt, als anionische Copolymere bezeichnet.

Die Summe der wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (I) und

25 gegebenenfalls der Formeln (II), (III) und/oder (IV) der im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Komponente ii) eingesetzten Homo- oder Copolymere beträgt mindestens 80 mol-%, vorzugsweise mindestens 90 mol-% und besonders bevorzugt mindestens 95 mol-%.

30 Erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzte Komponente ii) sind Copolymere enthaltend 1 bis 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I), besonders bevorzugt 10 bis 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I), und ganz besonders bevorzugt 20 bis 60 mol-% an wiederkehrenden

Struktureinheiten der Formel (I).

- Weitere erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzte Komponente ii) sind Copolymere enthaltend neben den wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) 0,1 bis
- 5 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II), besonders bevorzugt 1 bis 70 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II), und ganz besonders bevorzugt 10 bis 60 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II).
- 10 Weitere erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzte Komponente ii) sind Copolymere enthaltend neben den wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) 0 bis 10 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (III), und besonders bevorzugt 0 bis 5 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (III).
- 15 Weitere erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzte Komponente ii) sind Copolymere enthaltend neben den wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) 0,1 bis 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (IV), besonders bevorzugt 1 bis 70 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (IV), und ganz besonders bevorzugt 10 bis 60 mol-% an wiederkehrenden
- 20 Struktureinheiten der Formel (IV).

Als erfindungsgemäß eingesetzte Komponente ii) können Copolymere neben den wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und den gegebenenfalls vorhandenen wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (II), (III) und/oder

25 (IV) noch wiederkehrende Struktureinheiten  $R_4$  enthalten, die von einem ethylenisch ungesättigten Monomer sind, das keine der Struktureinheiten der Formeln (I) bis (IV) bildet. Der Anteil dieser wiederkehrenden Struktureinheiten  $R_4$ , bezogen auf das Copolymer, beträgt bis zu 20 Mol %, vorzugsweise 0 bis 10 Mol % und besonders bevorzugt 0 bis 5 Mol %.

30

Besonders bevorzugt als Komponente ii) eingesetzte Copolymere enthalten 20 bis 60 mol % an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I), 10 bis 60 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II), 0 bis 5 mol-% an

wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (III), und 10 bis 60 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (IV).

Die oben definierten Reste A und B weisen die Struktur  $-C_pH_{2p}-$  auf und sind im Rahmen der gegebenen Definitionen unterschiedlich. Dabei bedeutet p eine ganze Zahl von 2 bis 4, vorzugsweise 2 oder 3.

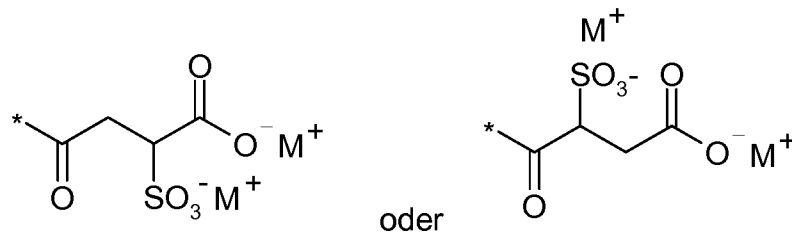
Die Indizes m und n sind unabhängig voneinander ganze Zahlen im Bereich von 0 bis 500, wobei die Summe von m und n mindestens 1 sein muss, vorzugsweise handelt es sich bei den Indizes m und n unabhängig voneinander um ganze Zahlen von 1 bis 50.

Die Summe von m und n ist eine ganze Zahl zwischen 1 und 1000, bevorzugt von 2 bis 500, besonders bevorzugt von 2 bis 100 und insbesondere bevorzugt von 5 bis 100.

Der oben definierte Rest  $P_a$  steht für Wasserstoff, für eine saure Gruppe oder deren Salz oder für den einwertigen organischen Rest enthaltend ein oder zwei saure Gruppen oder deren Salze.

Beispiele für saure Gruppen  $P_a$  sind Carbonsäurereste, Sulfonsäurereste, Phosphorsäurereste, Phosphonsäurereste oder Reste der phosphorigen Säure, wobei ein oder zwei dieser Reste gegebenenfalls über eine Brückengruppe mit dem restlichen Molekül der Formel (I) verbunden sind, beispielsweise über eine Alkylengruppe  $-C_oH_{2o}-$  oder über eine Alkanongruppe  $-CO-(C_qH_{2q})-$ , worin o oder q ganze Zahlen von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 4 sind. Die Brückengruppe kann auch unterschiedliche saure Gruppen aufweisen. Anstelle der Säurereste können auch deren Salze eingesetzt werden.

Bevorzugt steht  $P_a$  für Wasserstoff,  $-SO_3M$ ,  $-CH_2COOM$ ,  $PO_3M_2$ ,



- wobei das Symbol „\*“ in den Sulfosuccinat-Formeln bedeutet, dass die entsprechenden Struktureinheiten über die mit dem Symbol gekennzeichnete
- 5 Bindung an ein Sauerstoffatom eine –A-O- oder einer –B-O- Gruppe gebunden ist.

- Die oben definierten Reste M bedeuten Wasserstoff, ein einwertiges Metallkation,  $\text{NH}_4^+$ , ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quaternäres Ammoniumkation, oder eine Kombination davon, oder Äquivalente von zwei-, drei- oder mehrwertigen
- 10 Metallkationen.

Beispiele für einwertige Metallkationen sind Alkalikationen, insbesondere Natrium- oder Kaliumkationen.

- 15 Beispiele für zweiwertige Metallkationen sind Erdalkalikationen, insbesondere Magnesium- oder Calciumkationen, oder Zinkkationen.

Beispiele für dreiwertige Metallkationen sind Aluminiumkationen.

- 20 Beispiele für Kationen primärer Amine sind Kationen von Monoalkylaminen, insbesondere von solchen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen in der Alkylgruppe.

Beispiele für Kationen sekundärer Amine sind Kationen von Dialkylaminen, insbesondere von solchen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen in der Alkylgruppe.

25

Beispiele für Kationen tertiärer Amine sind Kationen von Trialkylaminen, insbesondere von solchen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen in der Alkylgruppe.

Beispiele für quaternäre Ammoniumkationen sind solche mit vier Alkylgruppen, insbesondere von solchen mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen in der Alkylgruppe.

5 Bevorzugte Reste M sind Wasserstoff, ein Alkalimetallkation,  $\text{NH}_4^+$  oder ein quaternäres Ammoniumkation.

Die oben definierten Reste  $W_b$  und  $W_c$  sind vorzugsweise beide Sauerstoff.

10 Die oben definierten Reste  $Y_a$  und  $X_c$  stehen unabhängig voneinander für einen einwertigen Kohlenwasserstoffrest. Dabei kann es sich um geradkettige oder verzweigte Alkylreste, um Cycloalkylreste oder bevorzugt um aromatische oder um araliphatische Reste handeln. Diese Reste können neben Kohlenstoff und Wasserstoff noch ein oder mehrere Heteroatome enthalten, wie Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel, insbesondere Stickstoff und/oder Sauerstoff.

15

Beispiele für Alkylreste sind solche mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, bei denen gegebenenfalls ein oder mehrere nicht benachbarte Kohlenstoffatome durch  $-\text{O}-$  oder  $-\text{NH}-$  ersetzt sind. Bevorzugt sind Alkylreste mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen.

20 Beispiele für Cycloalkylreste sind solche mit 6 bis 8 Kohlenstoffatomen, bei denen gegebenenfalls ein oder mehrere, vorzugsweise 1 oder 2 Ringkohlenstoffatome durch Sauerstoffatome, Schwefelatome und/oder durch Stickstoffatome ersetzt sind. Bevorzugter Cycloalkylrest ist Cyclohexyl.

25 Beispiele für Arylreste sind solche mit 6 bis 18 Kohlenstoffatomen, bei denen gegebenenfalls ein oder mehrere, vorzugsweise 1 oder 2 Ringkohlenstoffatome durch Sauerstoffatome, Schwefelatome und/oder durch Stickstoffatome ersetzt sind. Bevorzugter Arylrest ist Phenyl.

30 Beispiele für Aralkylreste sind solche mit 7 bis 30 Kohlenstoffatomen, die neben einem Arylrest eine Alkylkette aufweisen, welche die Verbindung zum restlichen Molekül herstellt. Bevorzugter Aralkylrest ist Benzyl.

Bevorzugte Reste  $Y_a$  und  $X_c$  sind Arylreste oder Aralkylreste, insbesondere Phenyl oder Benzyl.

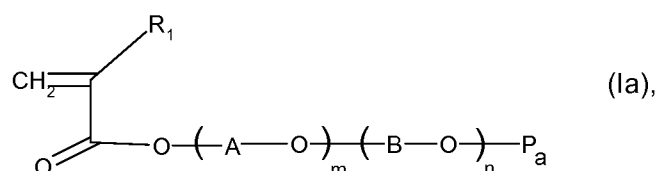
Die oben definierten Reste  $z_a$ ,  $z_b$  und  $z_c$  stehen unabhängig voneinander für Wasserstoff oder für (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl, vorzugsweise für Wasserstoff und Methyl und ganz besonders bevorzugt für Wasserstoff.

Beispiele für wiederkehrende Struktureinheiten abgeleitet von einem ethylenisch ungesättigten Monomer, das keine der Struktureinheiten der Formeln (I) bis (IV) bildet, sind solche, die sich von ethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, deren Salzen, Anhydriden, Amiden oder Estern ableiten, welche keine Acrylsäure oder Methacrylsäure bzw. keine Derivate der Acrylsäure oder der Methacrylsäure sind, oder die sich von ethylenisch ungesättigten Sulfonsäuren oder Phosphonsäuren ableiten oder von deren Salzen, Anhydriden, Amiden oder Estern, oder die sich von ein oder mehrfach ungesättigten aliphatischen Kohlenwasserstoffen ableiten.

Die Homo- und Copolymeren enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formeln (II), (III) und/oder (IV) können durch radikalische Polymerisation von Monomeren (A) gegebenenfalls in Kombination mit Monomeren (B), (C) und/oder (D) und gegebenenfalls in Kombination mit weiteren ethylenisch ungesättigten Monomeren, die keine Monomeren der Formeln (A) bis (D) sind hergestellt werden.

Der molaren Anteile der Monomeren (A) bis (D) und der gegebenenfalls weiteren Comonomeren entspricht den Anteilen der von diesen Monomeren abgeleiteten wiederkehrenden Struktureinheiten im gewünschten Homo- oder Copolymer.

Die Monomeren (A) lassen sich durch die Formel (Ia) beschreiben



wobei  $R_1$ , A, B,  $P_a$ , m und n die weiter oben definierten Bedeutungen besitzen.

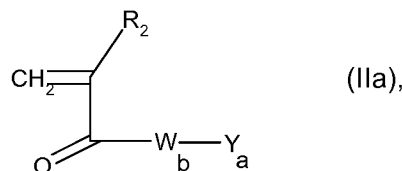
- Für den Fall, dass beide Indizes m und n ungleich null sind, können die
- 5 Alkylenoxy-einheiten  $(A-O)_m$  und  $(B-O)_n$  entweder blockartig oder statistisch angeordnet vorliegen. Vorzugsweise liegen die Alkylenoxyeinheiten  $(A-O)_m$  und  $(B-O)_n$  blockartig angeordnet vor.

- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Homo- oder
- 10 Copolymere als Komponente ii) eingesetzt, bei denen  $(A-O)_m$  für Propylenoxy-Einheiten und  $(B-O)_n$  für Ethylenoxy-Einheiten, oder  $(A-O)_m$  für Ethylenoxy-Einheiten und  $(B-O)_n$  für Propylenoxy-Einheiten steht, wobei der molare Anteil der Ethylenoxy-Einheiten vorzugsweise 50 bis 98 %, besonders bevorzugt 60 bis 95 % und insbesondere bevorzugt 70 bis 95 %, bezogen auf die Summe (100 %) der Ethylenoxy- und Propylenoxy-Einheiten, beträgt.
- 15

Die Summe der Alkylenoxyeinheiten  $n + m$  ist eine Zahl von 1 bis 1000, bevorzugt von 2 bis 500, besonders bevorzugt von 2 bis 100 und insbesondere bevorzugt von 5 bis 100.

20

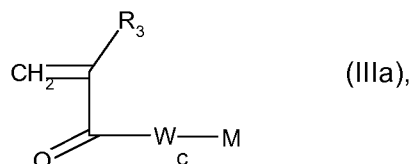
Die Monomeren (B) lassen sich durch die Formel (IIa) beschreiben



wobei  $R_2$ ,  $W_b$  und  $Y_a$  die weiter oben definierten Bedeutungen besitzen.

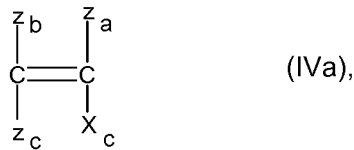
25

Die Monomeren (C) lassen sich durch die Formel (IIIa) beschreiben



wobei  $R_3$ ,  $W_c$  und  $M$  die weiter oben definierten Bedeutungen besitzen.

Die Monomeren (D) lassen sich durch die Formel (IVa) beschreiben

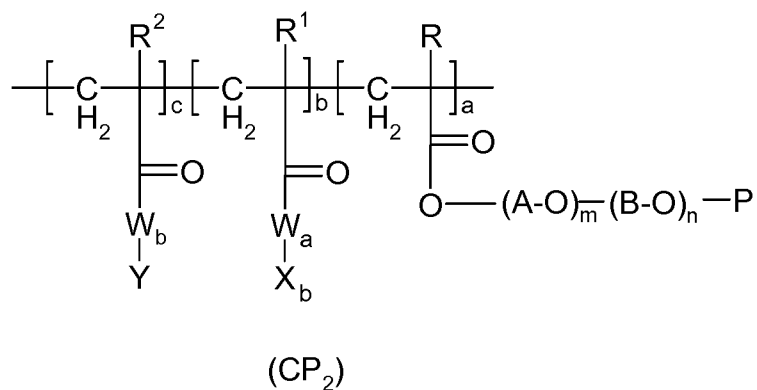
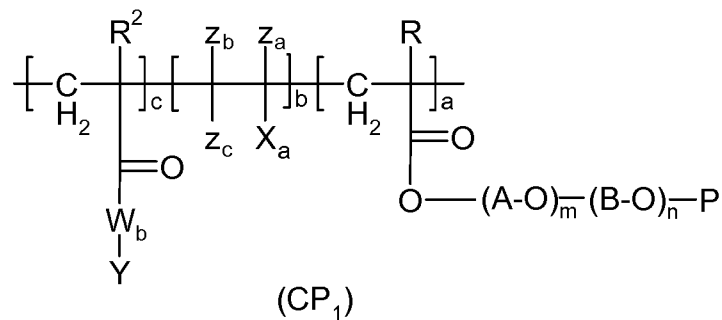


5

wobei  $z_a$ ,  $z_b$ ,  $z_c$  und  $X_c$  die weiter oben definierten Bedeutungen besitzen.

Die vorliegende Erfindung betrifft vorzugsweise Suspensionen enthaltend die oben definierten Komponenten i), iii) und gegebenenfalls iv) sowie als Komponente ii)

10 ein oder mehrere Copolymere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Copolymeren der Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der Formel (CP<sub>2</sub>)



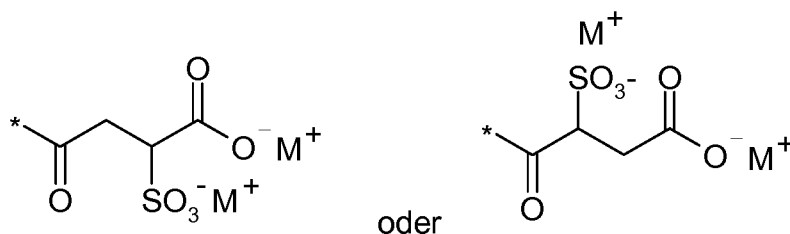
wobei

15 die Indices a, b und c den molaren Anteil der jeweiligen Struktureinheit angeben,

a 0,01 - 0,8 ist,

b 0,001 - 0,8 ist,

- c 0,001 - 0,8 ist, und  
 die Summe aus a + b + c gleich 1 ist,  
 A für C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,  
 B für ein von A unterschiedliches C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,  
 5 R für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 m eine Zahl von 0 bis 500, vorzugsweise von 1 bis 500 ist,  
 n eine Zahl von 0 bis 500, vorzugsweise von 1 bis 500 ist, und  
 die Summe m + n gleich 1 bis 1000, vorzugsweise gleich 2 bis 1000 ist,  
 X<sub>a</sub> für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30 C-Atomen  
 10 steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und  
 S enthält,  
 z<sub>a</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 z<sub>b</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 z<sub>c</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 15 R<sup>1</sup> für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 X<sub>b</sub> für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30 C-Atomen  
 steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und  
 S enthält,  
 W<sub>a</sub> für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht,  
 20 R<sup>2</sup> für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 Y für Wasserstoff oder für einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1  
 bis 30 C-Atomen steht, der linear oder verzweigt, oder auch cyclisch sein  
 kann, und die Heteroatome O, N und/oder S enthalten kann und auch  
 ungesättigt sein kann,  
 25 W<sub>b</sub> für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht,  
 P für H, SO<sub>3</sub>M, CH<sub>2</sub>COOM, PO<sub>3</sub>M<sub>2</sub>,



steht, und

- M für H, ein einwertiges Metallkation, ein zweiwertiges Metallkation,  $\text{NH}_4^+$ , ein sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumion, oder eine Kombination davon, oder für Äquivalente von zwei-, drei- oder  
5 mehrwertigen Metallionen steht.

Das Symbol „\*“ in den Sulfosuccinat-Formeln unter der Definition von „P“ bedeutet, dass die entsprechenden Struktureinheiten über die mit dem Symbol gekennzeichnete Bindung an die Gruppe  $-(\text{A-O})_m-(\text{B-O})_n-$  im Copolymer b)  
10 gebunden ist.

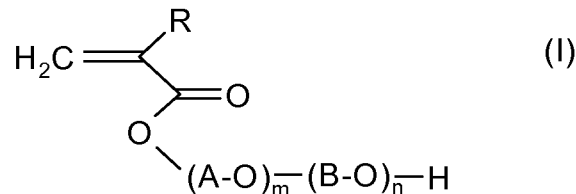
Die nichtionischen Copolymere der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ , worin P für H steht, können durch radikalische Polymerisation von Monomeren (A), (B) und (C) entsprechend den in den Klammern [ ]<sub>c</sub>, [ ]<sub>b</sub> und [ ]<sub>a</sub> beschriebenen  
15 Struktureinheiten hergestellt werden. Die Herstellung der nicht-ionischen Copolymere der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ , worin P für H steht, ist in WO 2008/138485 A1 beschrieben. Zur Herstellung der anionischen Copolymere der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ , worin P eine andere Bedeutung als H besitzt, werden zunächst die nicht-ionischen Copolymere der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ ,  
20 worin P für H steht, hergestellt und die erhaltenen nicht-ionischen Copolymere anschließend nach dem Fachmann bekannten Methoden zu den entsprechenden anionischen Copolymeren der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ , worin P eine andere Bedeutung als H besitzt, umgesetzt. Die Herstellung der anionischen Copolymere der Formeln  $(\text{CP}_1)$  und  $(\text{CP}_2)$ , worin P eine andere Bedeutung als H besitzt, ist in  
25 WO 2008/138486 A1 beschrieben.

Der molare Anteil der Monomere, bezogen auf die Gesamtmenge der zur Herstellung der Copolymeren der Komponente ii) verwendeten Monomere (A), (B) und (C), beträgt im Allgemeinen 1 bis 80 % für das Monomer (A), 0,1 bis 80 % für  
30 das Monomer (B), und 0,1 bis 80 % für das Monomer (C). Bevorzugt liegt der molare Anteil der Monomere, bezogen auf die Gesamtmenge der zur Herstellung der Copolymeren der Komponente ii) verwendeten Monomere (A), (B) und (C), bei

10 bis 70 % für Monomer (A), bei 10 bis 60 % für Monomer (B) und bei 10 bis 60 % für Monomer (C).

Die Monomere (A) lassen sich durch die Formel (I) beschreiben:

5



wobei

A für C<sub>2</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylen und

B für ein von A unterschiedliches C<sub>2</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylen steht,

10 R für Wasserstoff oder Methyl steht,

m eine Zahl von 1 bis 500, vorzugsweise 1 bis 50, ist,

n eine Zahl von 1 bis 500, vorzugsweise 1 bis 50, ist, und

wobei die Summe m + n gleich 2 bis 1000 ist.

15 Liegen in einem Molekül sowohl die Alkylenoxyeinheiten (A-O)<sub>m</sub> und (B-O)<sub>n</sub> vor, so können diese entweder blockartig oder statistisch angeordnet vorliegen.

Vorzugsweise liegen die Alkylenoxyeinheiten (A-O)<sub>m</sub> und (B-O)<sub>n</sub> blockartig angeordnet vor.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Copolymere der Komponente ii) eingesetzt, bei denen (A-O)<sub>m</sub> für Propylenoxy-Einheiten und (B-O)<sub>n</sub> für Ethylenoxy-Einheiten, oder (A-O)<sub>m</sub> für Ethylenoxy-Einheiten und (B-O)<sub>n</sub> für Propylenoxy-Einheiten steht, wobei der molare Anteil der Ethylenoxy-Einheiten vorzugsweise 50 bis 98 %, besonders bevorzugt 60 bis 95 % und insbesondere

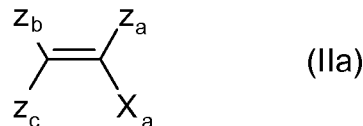
25 bevorzugt 70 bis 95 %, bezogen auf die Summe (100 %) der Ethylenoxy- und Propylenoxy-Einheiten, beträgt.

Die Summe der Alkylenoxyeinheiten n + m in den Copolymeren CP<sub>1</sub> und CP<sub>2</sub> ist eine Zahl von 1 bis 1000, vorzugsweise von 2 bis 1000, besonders bevorzugt von

2 bis 500, ganz besonders bevorzugt von 2 bis 100 und insbesondere bevorzugt von 5 bis 100.

Die Monomere (B) lassen sich durch die Formel (IIa) oder Formel (IIb)

5 beschreiben:



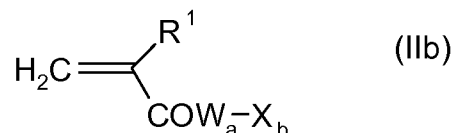
wobei

10  $X_a$  für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30, vorzugsweise 6 bis 30 und besonders bevorzugt 6 bis 20 C-Atomen steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und S enthält,

$Z_a$  für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,

$Z_b$  für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht, und

15  $Z_c$  für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht.



wobei

$R^1$  für Wasserstoff oder Methyl steht,

20  $X_b$  für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30, vorzugsweise 6 bis 30 und besonders bevorzugt 6 bis 20 C-Atomen steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und S enthält, und

$W_a$  für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht.

25

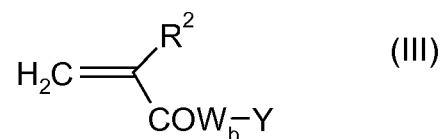
Zu den Monomeren (B) der Formel (IIa) gehören beispielsweise vinylaromatische Monomere wie Styrol und seine Derivate wie beispielsweise Vinyltoluol, alpha-Methylstyrol. Bei der aromatischen Einheit kann es sich auch um Heteroaromaten

handeln, wie z. B. in 1-Vinylimidazol. Vorzugsweise ist das Monomer (B) der Formel (IIa) Styrol, d. h.  $z_a$ ,  $z_b$  und  $z_c$  sind vorzugsweise H und  $X_a$  ist vorzugsweise Phenyl.

- 5 Zu den Monomeren (B) der Formel (IIb) gehören beispielsweise die folgenden Ester und Amide der Acrylsäure und Methacrylsäure: Phenyl, Benzyl, Toly, 2-Phenoxyethyl, Phenethyl.

10 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Monomere (B) ausgewählt aus: Styrol, 1-Vinylimidazol, Benzylmethacrylat, 2-Phenoxyethylmethacrylat und Phenethylmethacrylat.

Die Monomere (C) lassen sich durch die Formel (III) beschreiben:



15

wobei

$\text{R}^2$  für Wasserstoff oder Methyl steht,

Y für einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 30, vorzugsweise mit 6 bis 30 und besonders bevorzugt mit 9 bis 20 C-Atomen, steht, der  
20 linear oder verzweigt, oder auch cyclisch sein kann, und die Heteroatome O, N und/oder S enthalten kann und auch ungesättigt sein kann, und

$\text{W}_b$  für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht.

25 Zu den Monomeren (C) gehören beispielsweise die folgenden Ester und Amide der Acrylsäure und Methacrylsäure: Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, Isobutyl-, tert.-Butyl-, Pentyl-, Hexyl-, 2-Ethylhexyl-, 3,3-Dimethylbutyl-, Heptyl-, Octyl-, Isooctyl-, Nonyl-, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl-, Octadecyl- bzw. Stearyl-, Behenyl-, Cyclohexyl-, Trimethylcyclohexyl-, tert.-Butylcyclohexyl-, Bornyl-, Isobornyl-, Adamantyl-, (2,2-Dimethyl-1-methyl)propyl-, Cyclopentyl-, 4-Ethyl-  
30 cyclohexyl-, 2-Ethoxyethyl-, Tetrahydrofurfuryl- und Tetrahydropyranyl.

Bevorzugte Monomere (C) sind die folgenden Alkyl-Ester bzw. Alkyl-Amide der Acrylsäure und Methacrylsäure: Methyl-, Ethyl-, Propyl-, n-Butyl-, Isobutyl-, 2-Ethylhexyl-, Lauryl-, Myristyl-, Octadecyl- und besonders bevorzugt 2-Ethylhexyl- und Lauryl-.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem einen oder den mehreren als Komponente ii) eingesetzten Copolymeren um Copolymere der Formel (CP<sub>1</sub>) oder (CP<sub>2</sub>), worin P für H steht.

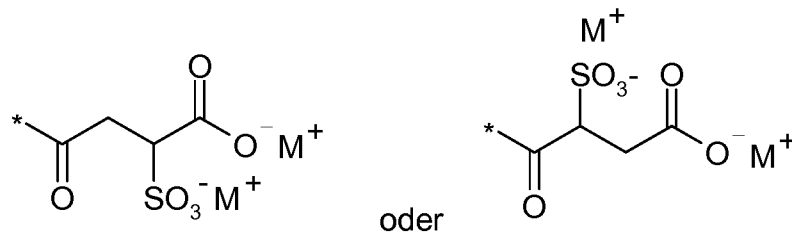
In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem einen oder den mehreren als Komponente ii) eingesetzten Copolymeren b) um Copolymere der Formel (CP<sub>1</sub>) oder (CP<sub>2</sub>), worin P eine andere Bedeutung als H besitzt.

Die Homo- und Copolymere enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (I) und gegebenenfalls (II), (III) und/oder (IV) einschließlich der Copolymere (CP<sub>1</sub>) und (CP<sub>2</sub>) besitzen vorzugsweise ein Molekulargewicht von 10<sup>3</sup> bis 10<sup>9</sup> g/mol, besonders bevorzugt von 10<sup>3</sup> bis 10<sup>7</sup> g/mol und insbesondere bevorzugt von 10<sup>3</sup> bis 10<sup>5</sup> g/mol. Sie besitzen übliche endständige Gruppen, welche durch die Initiierung der radikalischen Polymerisation oder durch Kettenübertragungsreaktionen oder durch Kettenabbruchreaktionen entstehen, beispielsweise ein Proton, eine Gruppe aus einem Radikalinitiator oder eine schwefelhaltige Gruppe aus einem Kettenübertragungsreagenz.

Die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formeln (II), (III) und/oder (IV) sowie die in den Klammern [ ]<sub>c</sub>, [ ]<sub>b</sub> und [ ]<sub>a</sub> beschriebenen Struktureinheiten können in dem einen oder den mehreren der als Komponente ii) eingesetzten Copolymeren beispielsweise blockartig, statistisch, gradientenartig oder alternierend angeordnet vorliegen und liegen vorzugsweise statistisch angeordnet vor.

Bevorzugte Suspensionen enthalten Copolymere CP<sub>1</sub> und/oder CP<sub>2</sub> als

Komponente ii), bei denen die Gruppe P für H,



- 5 steht, und  
 M für H, ein einwertiges Metallkation, ein zweiwertiges Metallkation,  $\text{NH}_4^+$ , ein sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumion, oder eine Kombination davon, oder für Äquivalente von zwei-, drei- oder mehrwertigen Metallionen steht.
- 10 Ganz besonders bevorzugt steht M in dem einen oder den mehreren Copolymeren der Komponente ii) für H oder  $\text{Na}^+$ .

Unter den als Komponente ii) eingesetzten Copolymeren sind die Copolymere der Formel (CP<sub>1</sub>) bevorzugt.

- 15 Die Menge des einen oder der mehreren Homo- oder Copolymeren enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (I) und gegebenenfalls (II), (III) und/oder (IV), insbesondere die Copolymere der Formeln (CP<sub>1</sub>) bzw. (CP<sub>2</sub>) der Komponente ii) in der erfindungsgemäßen Suspension beträgt vorzugsweise von
- 20 0,05 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,1 bis 5 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 0,2 bis 3 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse der entsprechenden erfindungsgemäßen Suspension bezogen.

- Die erfindungsgemäßen Suspensionen enthalten ein oder mehrere Lösemittel iii).
- 25 Sie können beispielsweise Wasser als alleiniges Lösemittel, ein oder mehrere organische Lösemittel allein, wie beispielsweise ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel oder auch Kombinationen aus Wasser und einem oder mehreren organischen Lösemitteln wie beispielsweise Kombinationen aus Wasser und einem oder mehreren nicht mit Wasser mischbaren Lösemitteln

enthalten. Sie können beispielsweise auch Kombinationen aus Wasser mit weiteren wassermischbaren oder wasserlöslichen Lösemitteln enthalten.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Menge des einen oder der mehreren Lösemittel iii) in den erfindungsgemäßen Suspensionen vorzugsweise von 10 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt von 20 bis 85 Gew.-%, insbesondere bevorzugt von 30 bis 80 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 30 bis 60 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse der entsprechenden erfindungsgemäßen Suspension bezogen.

10

Sofern die erfindungsgemäßen Suspensionen Wasser und zusätzlich ein oder mehrere organische Lösemittel, wie beispielsweise ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel enthalten, ist das Gewichtsverhältnis von Wasser zu dem einen oder den mehreren organischen Lösemitteln wie beispielsweise dem  
15 einen oder den mehreren nicht mit Wasser mischbaren Lösemitteln von 50 : 1 bis 1 : 50, besonders bevorzugt von 20 : 1 bis 1 : 20 und insbesondere bevorzugt von 10 : 1 bis 1 : 10.

Bevorzugte Suspensionen enthalten

- 20 iii) Wasser als alleiniges Lösemittel, und  
iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe.

Weitere bevorzugte Suspensionen enthalten als Komponente iii) ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel und entweder kein Wasser oder Wasser in  
25 einer Menge kleiner oder gleich 1,0 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Suspension.

Noch weitere bevorzugte Suspensionen enthalten als Komponente iii) Wasser und ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel.

30

Noch weitere bevorzugte Suspensionen enthalten als Komponente iii) Wasser und ein oder mehrere mit Wasser mischbare Lösemittel.

Besonders bevorzugt werden Suspensionen, bei denen das eine oder die mehreren Lösemittel der Komponente iii) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Wasser, einwertigen Alkoholen und mehrwertigen Alkoholen und vorzugsweise ausgewählt sind aus Wasser und aus Mischungen bestehend aus  
5 Wasser und einer oder mehreren weiteren Substanzen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einwertigen Alkoholen und mehrwertigen Alkoholen.

Zu den besonders bevorzugt eingesetzten ein- oder mehrwertigen Alkohole zählen Ethanol, Ethylenglykol, Propylenglykol, Glycerin, Butanol, Octanol,  
10 Polyethylenglykol, Butylenglykol und einseitig endverschlossene Diole wie Monomethyl-, Monoethyl-, Monopropyl- oder Monobutylether von Glykolen oder Polyethylenglykolen.

Sofern die erfindungsgemäßen Suspensionen ein oder mehrere Hilfsstoffe iv)  
15 enthalten, beträgt ihre Menge in den erfindungsgemäßen Suspensionen vorzugsweise von 1 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt von 2 bis 40 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 4 bis 30 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse der entsprechenden erfindungsgemäßen Suspension bezogen.

20 Bei den in den erfindungsgemäßen Suspensionen gegebenenfalls enthaltenen Hilfsstoffen iv) kann es sich um Dispergiermittel, Netzmittel, Emulgatoren, Verdickungsmittel, Konservierungsmittel, Adjuvants, Penetrationsförderer, Kältestabilisatoren, Farbmittel, Entschäumer und/oder Antioxidantien handeln.

25 Als Dispergiermittel und Netzmittel eignen sich alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen, wie nichtionische, amphotere, kationische und anionische (polymere) Tenside.

Bevorzugt als Dispergiermittel und Netzmittel sind Fettalkoholethoxylate,  
30 Fettalkoholalkoxyate, EO/PO-Blockcopolymer (EO: Ethylenoxy-Einheit; PO: Propylenoxy-Einheit), Alkylarylsulfonsäuren, Alkylsulfonsäuren, Sulfonsäuren ethoxylierter Alkohole, Sulfosuccinate, Fettsäuremethyltauride, Tristyrylphenoethoxylate und -alkoxyate, Tri-sec-butylphenoethoxylate, sulfatierte

Cresol-Formaldehyd Kondensationsprodukte, sulfatierte Kondensationsprodukte von Naphthalin und Alkylnaphthalinen, Ligninsulfonate, Phosphorsäureester von ethoxylierten Fettalkoholen, Tristyrylphenolen und Tri-sec-butylphenolen sowie Ethersulfate von ethoxylierten Fettalkoholen, Tristyrylphenolen und Tri-sec-butylphenolen und polymere Dispergiermittel.

Als Emulgatoren eignen sich nicht-ionische und anionische Emulgatoren wie Ethoxylate oder Alkoxylate von langkettigen (C<sub>8</sub> bis C<sub>24</sub>) linearen oder verzweigten Alkoholen, EO/PO-Blockcopolymeren (EO: Ethylenoxy-Einheit; PO: Propylenoxy-Einheit), Alkylphenol- oder Tristyrylphenoethoxylate und -alkoxylate, Tri-sec-butylphenoethoxylate, Rizinusölethoxylate, Ester von langkettigen Carbonsäuren mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen sowie deren Ethoxylierungsprodukte, Salze der Dodecylbenzolsulfonsäure, Sulfosuccinate, Phosphorsäureester von ethoxylierten Fettalkoholen, Tristyrylphenolen und Tri-sec-butylphenolen und deren Salze.

Als Verdickungsmittel können alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen wie Xanthan gum und/oder Cellulose, beispielsweise Carboxy-, Methyl-, Ethyl- oder Propylcellulose, (gegebenenfalls modifizierte) Bentonite bzw. Siliziumdioxid oder verdickende Polymere oder Copolymere eingesetzt werden.

Als Konservierungsmittel können alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen wie organische Säuren und ihre Ester, beispielsweise Ascorbinsäure, Ascorbinpalmitat, Sorbat, Benzoesäure, Methyl- und Propyl-4-hydroxybenzoat, Propionate, Phenol, beispielsweise 2-Phenylphenat, 1,2-Benzisothiazolin-3-on, Formaldehyd, schwefelige Säure und deren Salze eingesetzt werden.

Als Adjuvants können alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen wie gegebenenfalls vernetzte Polyglycerinester, Alkoholalkoxylate wie z. B. Alkoholethoxylate, Alkylpolysaccharide, Fettaminethoxylate, Ester von Fettsäuren, Ester auf Basis von

Pflanzenölen, Ester der phosphorigen Säure oder der Phosphorsäure wie Ethylhexylphosphonsäure-bis(ethylhexyl)ester oder Tris(ethylhexyl)phosphat, Sorbitan- und Sorbitolethoxylatderivate eingesetzt werden.

- 5 Als Penetrationsförderer eignen sich alle Substanzen, die üblicherweise eingesetzt werden, um das Eindringen von Pestiziden in Pflanzen oder in Zielorganismen zu verbessern. Penetrationsförderer können beispielsweise dadurch definiert werden, dass sie aus der wässrigen Spritzbrühe und/oder aus einem Spritzbelag auf der Pflanzenoberfläche in die Kutikula der Pflanze eindringen und dadurch die
- 10 Stoffbeweglichkeit (Mobilität) von Wirkstoffen in der Kutikula erhöhen können. Die in der Literatur beschriebene Methode kann zur Bestimmung dieser Eigenschaft eingesetzt werden (Baur et al., 1997, Pesticide Science 51, 131-152).

Als Kältestabilisatoren können alle üblicherweise für diesen Zweck in

15 agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Stoffe fungieren. Beispielfhaft seien Harnstoff, Glycerin und Propylenglykol genannt. Geeignete Farbmittel sind alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen wie wasser- oder öllösliche Farbstoffe, sowie organische oder anorganische Pigmente. Als Entschäumer eignen sich alle üblicherweise für

20 diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen, wie Fettsäurealkylesteralkoxylate; Organopolysiloxane wie Polydimethylsiloxane und deren Gemische mit mikrofeiner, gegebenenfalls silanierter Kieselsäure; Perfluoralkylphosphonate und -phosphinate; Paraffine; Wachse und Mikrokristallinwachse und deren Gemische mit silanierter Kieselsäure. Vorteilhaft

25 sind auch Gemische verschiedener Schauminhibitoren, beispielsweise solche aus Silikonöl, Paraffinöl und/oder oder Wachsen. Als Antioxidantien kommen alle üblicherweise für diesen Zweck in agrochemischen Formulierungen einsetzbaren Substanzen in Betracht, wie beispielsweise BHT (2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol).

30

Die erfindungsgemäßen Suspensionen enthalten vorzugsweise ein oder mehrere Hilfsstoffe der Komponente iv).

Bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten als Komponente iv) ein oder mehrere Copolymere erhältlich durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure oder einer höheren mehrwertigen Carbonsäure, wie Zitronensäure, und mindestens einer Monocarbonsäure

5

Vorzugsweise sind diese Copolymere erhältlich durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure der Formel (V)

10



worin  $R^4$  C<sub>5</sub>-C<sub>29</sub>-Alkyl, C<sub>7</sub>-C<sub>29</sub>-Alkenyl, Phenyl oder Naphthyl bedeutet. Dabei beträgt der Anteil der von Glycerin abgeleiteten Struktureinheiten im Copolymer vorzugsweise 19,9 - 99 Gew.-%, der von der Dicarbonsäure abgeleiteten

15

Struktureinheiten im Copolymer vorzugsweise 0,1 bis 30 Gew. % und der von der Monocarbonsäure der Formel (V) abgeleiteten Struktureinheiten im Copolymer vorzugsweise 0,9 bis 80 Gew.-%.

Derartige Copolymere sind in der EP 1,379,129 B1 beschrieben.

20

Bevorzugt eingesetzte Copolymere sind solche, bei deren Herstellung als Dicarbonsäure Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure, Korksäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Phthalsäure, Isophthalsäure und/oder Terephthalsäure eingesetzt werden.

25

Weitere bevorzugt eingesetzte Copolymere sind solche, bei deren Herstellung als Monocarbonsäure der Formel V Fettsäuren oder deren Mischungen, insbesondere Kokossäure und/oder Talgfettsäure eingesetzt werden.

30

Ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten die oben genannten Komponenten i), ii) und iii) und ein Copolymer, das erhältlich ist durch Copolymerisation von Glycerin, Phthalsäure und Kokosfettsäure.

Äußerst bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten 30 bis 50 Gew.-% an Komponente i), 0,2 bis 3 Gew.-% an Komponente ii) und 30 bis 60 Gew.-% an Komponente iii), jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der Suspension.

- 5 Die erfindungsgemäßen Suspensionen enthalten als Komponente v) vorzugsweise ein oder mehrere Pestizide.

Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Suspensionen enthalten kein Pestizid.

- 10 Unter "Pestiziden" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung Herbizide, Fungizide, Insektizide, Akarizide, Bakterizide, Molluskide, Nematizide und Rodentizide sowie Phytohormone verstanden. Phytohormone steuern physiologische Reaktionen, wie Wachstum, Blürrhythmus, Zellteilung und Samenreifung. Eine Übersicht der relevantesten Pestizide findet sich  
15 beispielsweise in „The Pesticide Manual“ des British Crop Protection Council, 14<sup>th</sup> Edition 2006, Editor: C D S Tomlin.

- Das eine oder die mehreren Pestizide der Komponente v) der erfindungsgemäßen Suspensionen werden vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus  
20 Herbiziden, Insektiziden und Fungiziden.

- Bevorzugte Fungizide sind aliphatische Stickstofffungizide, Amidfungizide wie Acylaminosäurefungizide oder Anilidfungizide oder Benzamidfungizide oder Strobilurinfungizide, aromatische Fungizide, Benzimidazolfungizide,  
25 Benzothiazolfungizide, Carbamatfungizide, Conazolfungizide wie Imidazole oder Triazole, Dicarboximidfungizide, Dithiocarbamatfungizide, Imidazolfungizide, Morpholinfungizide, Oxazolfungizide, Pyrazolfungizide, Pyridinfungizide, Pyrimidinfungizide, Pyrrolfungizide, Chinonfungizide.

- 30 Bevorzugte Herbizide sind Amidherbizide, Anilidherbizide, aromatische Säureherbizide wie Benzoessäureherbizide oder Picolinsäureherbizide, Benzoylcyclohexanedionherbizide, Benzofuranylalkylsulfonatherbizide, Benzothiazolherbizide, Carbamatherbizide, Carbanilatherbizide,

Cyclohexenoximherbizide, Cyclopropylisoxazolherbizide, Dicarboximidherbizide, Dinitroanilinherbizide, Dinitrophenolherbizide, Diphenyletherherbizide, Dithiocarbamatherbizide, Imidazolinonherbizide, Nitrilherbizide, Organophosphorherbizide, Oxadiazolonherbizide, Oxazolherbizide, 5 Phenoxyherbizide wie Phenoxyessigsäureherbizide oder Phenoxybutansäureherbizide oder Phenoxypropionsäureherbizide oder Aryloxyphenoxypropionsäureherbizide, Pyrazolherbizide wie Benzoylpyrazolherbizide oder Phenylpyrazolherbizide, Pyridazinonherbizide, Pyridinherbizide, Thiocarbamatherbizide, Triazinherbizide, Triazinonherbizide, 10 Triazolherbizide, Triazolonherbizide, Triazolopyrimidinherbizide, Uracilherbizide, Ureaherbizide wie Phenylharnstoffherbizide oder Sulfonylharnstoffherbizide.

Bevorzugte Insektizide sind Carbamatinsektizide, wie Benzofuranylmethylcarbamat- Insektizide oder Dimethylcarbamatinsektizide oder 15 Oximcarbamatinsektizide oder Phenylmethylcarbamatinsektizide, Diamidinsektizide, Insektenwachstumsregulatoren, Macrozyklische Lactoneinsektizide wie Avermectininsektizide oder Milbemycininsektizide oder Spinosyninsektizide, Nereistoxin analoge Insektizide, Nicotinoidinsektizide wie Nitroguanidinnicotinoidinsektizide oder Pyridylmethylaminnicotinoidinsektizide, 20 Organophosphorinsektizide wie Organophosphatinsektizide oder Organothiophosphatinsektizide oder Phosphonatinsektizide oder Phosphoramidothioatinsektizide, Oxadiazininsektizide, Pyrazolinsektizide, Pyrethroidinsektizide wie Pyrethroidesterinsektizide oder Pyrethroidetherinsektizide oder Pyrethroidoximinsektizide, Tetramsäureinsektizide, 25 Tetrahydrofurandioninsektizide, Thiazolinsektizide.

Als Beispiel für Pflanzenwuchsregulatoren seien genannt natürliche und synthetische Pflanzenhormone wie Abscissinsäure, Benzyladenin, Caprylsäure, Decanol, Indolessigsäure, Jasmonsäure, Salicylsäure bzw. deren Ester, 30 Gibberellinsäure, Kinetin und Brassinosteroide.

Bevorzugte Wachstumsregulatoren sind natürliche und synthetische Pflanzenhormone ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alkoholen,

vorzugsweise Decanol, Auxinen, vorzugsweise Indoleessigsäure, Cytokininen, vorzugsweise Benzyladenin, Fettsäuren, vorzugsweise Caprylsäure, Gibberelinen, vorzugsweise Gibberelinsäure, Jasmonaten, vorzugsweise Jasmonsäure oder deren Ester, Sesquiterpenen, vorzugsweise Abszissinsäure, und Salicylsäure oder deren Ester.

Mittel zur biologischen Kontrolle sind dem Fachmann bekannt und werden beispielsweise in „The Manual of Biocontrol Agents: A World Compendium, Copping, L. G., BCPC 2009“ beschrieben.

Besonders bevorzugt wird das eine oder werden die mehreren Pestizide der Komponente v) der erfindungsgemäßen Suspensionen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Triazolfungiziden, Strobilurinfungiziden, Neonicotinoidinsektiziden, Phenylpyrazolinsektiziden, Benzoylcyclohexanedionherbiziden, Triazinherbiziden und Sulfonylharnstoffherbiziden.

Insbesondere bevorzugt wird das eine oder werden die mehreren Pestizide der Komponente v) der erfindungsgemäßen Suspensionen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Epoxiconazol, Tebuconazol, Azoxystrobin, Trifloxystrobin, Imidacloprid, Thiacloprid, Thiamethoxam, Fipronil, Ethiprol, Mesotrion, Tembotrion, Atrazin, Nicosulfuron, Iodosulfuron und Mesosulfuron.

Die erfindungsgemäßen Suspensionen enthalten das ein oder die mehrere Pestizide der Komponente v) vorzugsweise in einer Menge von 1 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 5 bis 70 Gew.-% und insbesondere bevorzugt in einer Menge von 10 bis 60 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse der entsprechenden erfindungsgemäßen Suspension bezogen.

Unter Suspensionen im Rahmen dieser Erfindung sollen alle Dispersionen von Pflanzennährstoffen i) und gegebenenfalls von Pestiziden v) verstanden werden, unabhängig davon, ob allein Wasser als Lösemittel, ein organisches Lösemittel allein oder Kombinationen aus beiden Lösemitteln, d. h. aus Wasser und einem

organischen Lösemittel, enthalten sind.

Dabei handelt es sich vorzugsweise um Suspensionskonzentrate; das bedeutet im Rahmen der vorliegenden Beschreibung eine Suspension, deren Feststoffanteil,  
5 bezogen auf die Gesamtmasse der Suspension, mindestens 20 Gew.-% beträgt.

Im engeren Sinne werden unter Suspensionskonzentraten oft nur wässrige Dispersionen von Pestiziden verstanden. Diese werden im Englischen als „Suspension Concentrate“ bezeichnet und üblicherweise mit dem Kürzel „SC“  
10 abgekürzt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden unter Suspensionskonzentraten allerdings die oben breiter definierten Konzentrate verstanden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die  
15 erfindungsgemäßen Suspensionskonzentrate daher

- i) ein oder mehrere Pflanzennährstoffe,
- ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend die oben definierten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formel (II), (III) und/oder (IV), vorzugsweise Copolymere ausgewählt aus  
20 der Gruppe bestehend aus Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>2</sub>),
- iii) Wasser als alleiniges Lösemittel,
- iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe und
- v) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25 °C) feste Pestizide.

25 Besonders anspruchsvoll ist die Herstellung stabiler wässriger Suspensionskonzentrate, wenn neben dem in Wasser dispergierten wasserunlöslichen Pestizid ein oder mehrere weitere wasserlösliche Pestizide enthalten sind. Diese wasserlöslichen Pestizide (wie Glyphosat) besitzen  
30 Salzcharakter, was bei den üblicherweise verwendeten Dispergiermitteln zu Problemen führt, was sich durch Verdicken des Suspensionskonzentrates oder Trennung in mehrere Phasen bzw. Ausfällungen äußert.

Überraschenderweise eignen sich die Homo- oder Copolymere enthaltend die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls die wiederkehrenden Struktureinheiten der Formeln (II), (III) und/oder (IV), und insbesondere die Copolymeren (CP<sub>1</sub>) und (CP<sub>2</sub>) auch besonders gut zur

- 5 Herstellung von Suspensionskonzentraten, die neben dem einen oder mehreren bei Raumtemperatur festen dispergierten Pestiziden noch ein oder mehrere in Wasser lösliche salzartige Pestizide enthalten.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die Suspensionen ein oder mehrere Pestizide v), von denen mindestens eines wasserlöslich ist und gegebenenfalls mindestens eines wasserunlöslich ist.

15 Dabei bedeutet Wasserlöslichkeit eine Löslichkeit in Wasser von mehr als 50 g/l bei Raumtemperatur (25 °C); und Wasserunlöslichkeit bedeutet eine Löslichkeit in Wasser von weniger als 50 g/l bei Raumtemperatur (25 °C). Entsprechendes gilt für wasserlösliche Pflanzennährstoffe und für wasserunlösliche Pflanzennährstoffe.

20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die erfindungsgemäßen Suspensionen daher

- i) ein oder mehrere Pflanzennährstoffe,
- ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend die oben definierten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formel (II), (III) und/oder (IV), vorzugsweise Copolymere ausgewählt aus  
25 der Gruppe bestehend aus Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>2</sub>),
- iii) Wasser als alleiniges Lösemittel,
- iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe,
- v) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25 °C) feste Pestizide, und  
30 va) ein oder mehrere von den Pestiziden v) unterschiedliche wasserlösliche Pestizide mit einer Löslichkeit in Wasser von mehr als 50 g/l bei Raumtemperatur (25 °C).

Besonders bevorzugt wird das eine oder werden die mehreren wasserlöslichen Pestizide va) ausgewählt aus wasserlöslichen Salzen von Herbiziden und insbesondere bevorzugt werden sie ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus wasserlöslichen Salzen von N-Phosponomethylglycin (Glyphosat), Glufosinat, 5 2,4-D, Dicamba, Bentazon und MCPA.

Sofern die erfindungsgemäßen Suspensionen ein oder mehrere wasserlösliche Pestizide v2) mit einer Löslichkeit in Wasser von mehr als 50 g/l bei Raumtemperatur enthalten, beträgt ihre Menge in den erfindungsgemäßen 10 Suspensionskonzentraten vorzugsweise von 0,1 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt von 1 bis 40 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 5 bis 30 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse des entsprechenden erfindungsgemäßen Suspensionskonzentrats bezogen.

15 Neben den wässrigen existieren auch wasserfreie Suspensionen. Diese sind auch unter dem Namen Öldispersionen (im englischen „Oil Dispersion“ und mit dem Kürzel „OD“ abgekürzt) bekannt. In Öldispersion sind die Pestizide und die Pflanzennährstoffe in einem nicht mit Wasser mischbaren Lösemittel (dem „Öl“) dispergiert. Bei dem Öl muss es sich jedoch nicht um ein Öl im klassischen Sinne 20 (wie ein Mineralöl oder Pflanzenöl handeln). Vielmehr wird darunter jedes nicht mit Wasser mischbare Lösemittel verstanden. Diese Zubereitungsform eignet sich beispielsweise besonders für hydrolyseempfindliche Wirkstoffe, wie beispielsweise Sulfonylharnstoffherbizide, die sich in Gegenwart von Wasser mit der Zeit zersetzen. Daneben besitzen Öldispersionen den Vorteil, dass sie sich oft durch 25 eine höhere biologische Wirksamkeit auszeichnen. Auch bestimmte Neonicotinoidinsektizide werden daher häufiger als Öldispersion formuliert.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die erfindungsgemäßen Suspensionen daher

- 30 i) ein oder mehrere Pflanzennährstoffe,  
ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend die oben definierten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formel (II), (III) und/oder (IV), vorzugsweise Copolymere ausgewählt aus

- der Gruppe bestehend aus Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>2</sub>),
- iii) ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel,
  - iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe, und
  - 5 v) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25 °C) feste Pestizide, und sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entweder kein Wasser enthalten oder Wasser in einer Menge kleiner oder gleich 1,0 Gew.-% enthalten, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Suspension.
- 10 Unter „wasserfrei“ werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung Suspensionen verstanden, die entweder kein Wasser oder Wasser in einer Menge kleiner oder gleich 1,0 Gew.-% enthalten, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Suspension. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen wasserfreien Suspensionen weniger als 0,5 Gew.-% Wasser, bezogen auf das Gesamtgewicht
- 15 der jeweiligen Suspension. Diese Wassergehalte resultieren üblicherweise aus Restmengen Wasser, die in den verwendeten Lösemitteln oder Hilfsstoffen enthalten sind oder werden im Zuge der Herstellung der Zusammensetzungen als Verunreinigung während des Prozesses mit eingebracht.
- 20 Unter nicht mit Wasser mischbaren Lösemitteln im Sinne dieser Erfindung werden Lösemittel verstanden, die bei Raumtemperatur (25 °C) eine Löslichkeit von maximal 5 Gew.-%, bevorzugt von maximal 1 Gew.-% in Wasser aufweisen.
- 25 Beispiele für solche Lösemittel sind Alkane, aromatische Kohlenwasserstoffe, Solvent Naphtha, Alkohole, Ester, Ketone, Amide, Ether, Phosphor- und Phosphonsäureester, pflanzliche Öle, Mineralöle, Alkylester von Fettsäuren pflanzlichen oder tierischen Ursprungs.
- 30 Bevorzugt handelt es sich um Solvent Naphtha, Fettsäureamide, pflanzliche Öle, Mineralöle sowie kurzkettige Ester von Fettsäuren pflanzlichen oder tierischen Ursprungs.

Darüber hinaus existieren auch Suspensionen, die sowohl Wasser als auch nicht

mit Wasser mischbare Lösemittel enthalten. Diese werden als Suspo-Emulsion (SE) bezeichnet. Dabei ist es möglich, dass lediglich die wässrige Phase mindestens ein Pestizid und mindestens einen Pflanzennährstoff in dispergierter Form enthält. In der nicht-wässrigen Phase befinden sich dann nicht mit Wasser

5 mischbare Lösemittel sowie Hilfsmittel (wie beispielsweise Emulgatoren). Oftmals enthalten Suspo-Emulsionen aber mindestens ein Pestizid und/oder mindestens einen Pflanzennährstoff sowohl in der wässrigen als auch in der nicht-wässrigen Phase. Dann liegt mindestens ein schwer lösliches Pestizid und/oder mindestens ein schwer löslicher Pflanzennährstoff in dispergierter Form in der wässrigen

10 Phase und mindestens ein im Lösemittel lösliches Pestizid und/oder mindestens einen löslichen Pflanzennährstoff in gelöster Form in der Lösemittelphase des nicht mit Wasser mischbaren Lösemittels vor.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die

15 erfindungsgemäßen Suspensionen daher

- i) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25°C) feste Pflanzennährstoffe,
- ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend die oben definierten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formel (II), (III) und/oder (IV), vorzugsweise Copolymere ausgewählt aus

20 der Gruppe bestehend aus Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>2</sub>),

- iii) Wasser und ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel,
- iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe, und
- v) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25°C) feste Pestizide.

25

Bevorzugte Hilfsstoffe iv) im Sinne dieser Erfindung sind Copolymere, wie sie in WO 02/089575 A1 beschrieben werden. Diese Hilfsmittel haben den Vorteil, dass sie sowohl netzend wie dispergierend wirken und zusätzlich als Adjuvant fungieren können.

30

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die erfindungsgemäßen Suspensionen daher

- i) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25°C) feste Pflanzennährstoffe,

- ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend die oben definierten wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I) und gegebenenfalls der Formel (II), (III) und/oder (IV), vorzugsweise Copolymere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der oben definierten Formel (CP<sub>2</sub>),
- iii) ein oder mehrere Lösemittel,
- iv) ein oder mehrere Copolymere erhältlich durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure oder höheren mehrwertigen Carbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure und gegebenenfalls ein oder mehrere von diesen Copolymeren verschiedene weitere Hilfsstoffe, und
- v) ein oder mehrere bei Raumtemperatur (25 °C) feste Pestizide.

- Bevorzugt handelt es sich bei den soeben genannten Copolymeren der Komponente iv) um Copolymere erhältlich durch Copolymerisation von
- α) 19,9 bis 99 Gew.-% Glycerin,
- β) 0,1 bis 30 Gew.-% mindestens einer Dicarbonsäure und
- γ) 0,9 bis 80 Gew.-% mindestens einer Monocarbonsäure gemäß der oben genannten Formel (V).

- Vorzugsweise handelt es sich bei der Dicarbonsäure β) um Oxalsäure oder um eine Dicarbonsäure gemäß Formel (VI)



- und/oder um eine Dicarbonsäure gemäß Formel (III)



- wobei R<sup>5</sup> eine (C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub>)-Alkylen-Brücke oder eine (C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>)-Alkenylen-Brücke

darstellt und R H, (C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>)-Alkyl, (C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>)-Alkenyl, Phenyl, Benzyl, Halogen, -NO<sub>2</sub>, (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-Alkoxy, -CHO oder -CO((C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-Alkyl) ist.

5 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der Dicarbonsäure β) um Phthalsäure und bei der Monocarbonsäure γ) um Kokosfettsäure.

10 Sofern die erfindungsgemäßen Suspensionen ein oder mehrere Copolymere erhältlich durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure enthalten, beträgt ihre Menge in den erfindungsgemäßen Suspensionskonzentraten vorzugsweise von 0,1 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,5 bis 20 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 1 bis 15 Gew.-%. Diese Mengen sind auf die Gesamtmasse des entsprechenden erfindungsgemäßen Suspensionskonzentrats bezogen.

15

Die erfindungsgemäßen Suspensionen sind in vorteilhafter Weise zur Verwendung als Pflanzendünger geeignet.

20

Der Gehalt an agrochemischen Substanzen (Pflanzennährstoffen und gegebenenfalls Pestiziden) der aus den Pflanzenbehandlungsmitteln bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren. Die Konzentration der agrochemischen Substanzen in den Anwendungsformen, insbesondere in den Spritzbrühen, kann üblicherweise zwischen 0,00000001 und 95 Gew.-% an agrochemischer Substanz, vorzugsweise zwischen 0,00001 und 5 Gew.-% an agrochemischer Substanz, besonders bevorzugt zwischen 0,00001 und 1 Gew.-% an agrochemischer Substanz und insbesondere bevorzugt zwischen 0,001 und 1 Gew.-% an agrochemischer Substanz, bezogen auf das Gewicht der Anwendungsform, insbesondere der Spritzbrühe, liegen. Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepassten üblichen Weise.

30

Die Herstellung der Formulierungen erfolgt z. B. in der Weise, dass man die Komponenten in den jeweils gewünschten Verhältnissen miteinander vermischt. Handelt es sich bei der agrochemischen Substanz um eine Festsubstanz, so setzt

man diese im Allgemeinen entweder in fein gemahlener Form oder in Form einer Lösung oder Suspension in einem organischen Solvens oder Wasser ein. Ist die agrochemische Substanz flüssig, so erübrigt sich häufig die Verwendung eines organischen Lösungsmittels. Es ist außerdem möglich, eine feste agrochemische

5 Substanz in Form einer Schmelze einzusetzen. Die Temperaturen können bei der Durchführung des Verfahrens in einem bestimmten Bereich variiert werden. Man arbeitet im Allgemeinen bei Temperaturen zwischen 0 °C und 80 °C, vorzugsweise zwischen 10 °C und 60 °C.

10 Die Herstellung der erfindungsgemäß verwendeten Pflanzenbehandlungsmittel ist je nach Formulierungstyp auf verschiedenen Wegen möglich, welche dem Fachmann hinlänglich bekannt sind. Bei der Herstellung kann man beispielsweise so vorgehen, dass man die Polymeren der Komponente ii) mit einem oder mehreren agrochemischen Substanzen sowie gegebenenfalls mit Hilfsstoffen

15 vermischt. Die Reihenfolge, in der die Komponenten miteinander vermischt werden, ist beliebig. Bei der Herstellung kommen übliche Geräte in Betracht, die zur Herstellung von agrochemischen Formulierungen eingesetzt werden.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Suspensionen können die Polymeren der

20 Komponente ii) auch in der Form von Festformulierungen zusammen mit Pflanzennährstoffen, wie SG („Soluble Granules“, wasserlösliche Granulate), WGs („Wettable Granules“, wasserdispergierbare Granulate) und WPs („Wettable Powders“, wasserdispergierbare Pulver) eingesetzt werden.

25 Bei der erfindungsgemäßen Verwendung werden Pflanzenbehandlungsmittel vorzugsweise in Form von Spritzbrühen ausgebracht. Dabei wird eine Spritzbrühe bevorzugt durch Verdünnung einer Konzentrat-Formulierung, mit einer definierten Menge Wasser hergestellt.

30 Weiterhin Gegenstand der Erfindung ist eine Spritzbrühe erhältlich durch Verdünnen der oben beschriebenen Suspensionskonzentrate mit Wasser.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Düngung von

Pflanzen, bei dem man die Pflanzen oder deren Lebensraum mit einer der oben beschriebenen Suspension oder mit einer der oben beschriebenen Spritzbrühen in Kontakt bringt.

- 5 Die Erfindung betrifft ferner Verwendung der oben beschriebenen Suspensionen zur Düngung von Pflanzen oder zur Herstellung von Spritzbrühen für die Düngung von Pflanzen und außerdem die Verwendung dieser Spritzbrühen zur Düngung von Pflanzen.

10

Beispiele:

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen verdeutlicht, die jedoch keinesfalls als Einschränkung anzusehen sind.

15

Bei den eingesetzten Handelsprodukten handelt es sich um:

Genapol® X-060 ethoxylierter Alkohol, C11-14-iso-, C13-reich (6EO) der Firma Clariant

20

Dispersogen® LFS Triethanolammoniumsalz eines ethoxylierten TSP-Phosphats der Firma Clariant (96 Gew.-%ig);  
TSP: Tristyrylphenol

Kelzan® S Xanthan Gum der Firma CP Kelco (Verdicker)

SILFOAM® SRE-PFL Siliconentschäumer der Firma Wacker-Chemie

Calcium formate, 98 % Ca-Formiat der Firma Alfa Aesar

25

Allgemeine Methode zur Herstellung von Suspensionskonzentraten:

Alle Komponenten (außer der Kelzan® S-Lösung) werden mit einem Dissolver vordispersiert. Die anschließende Feinmahlung erfolgt in einer Perlmühle, bis die gewünschte Teilchengröße erreicht ist. Im Anschluss wird die wässrige

30

Kelzan® S-Lösung zugegeben und auf die gewünschte Endviskosität eingestellt.

Im Falle der Suspo-Emulsion wird das nicht mit Wasser mischbare Lösemittel zusammen mit Emulgator und Wasser getrennt von der wässrigen Pflanzennährstoff-Suspension voremulgiert und ebenfalls erst nach dem

Dispergierschritt zugegeben.

Für die Teilchengröße wird ein Wert zwischen 1 und 50 µm angestrebt, bevorzugt liegen die Teilchengrößen im Bereich 5 bis 30 µm, besonders bevorzugt zwischen 5 6 und 20 µm.

Die Viskosität der finalen Suspensionen liegen bei Raumtemperatur typischerweise in einem Bereich von 100 bis 500 mPas (Brookfield) bei 100 U/min, bzw. 900 bis 2000 mPas bei 20 U/min.

10

Ausprüfung der Suspensionen:

Die Suspensionen werden mindestens 4 Wochen bei -10 °C, 0 °C, 20 °C, 30 °C und 40 °C gelagert. Es soll sich dabei nur eine möglichst geringe Menge an Sediment bilden, das zudem redispergierbar sein muss.

15

Nach Temperierung der gelagerten Proben auf Raumtemperatur wird durch leichtes Aufschütteln der Proben geprüft, ob sich ein fester oder ein redispergierbarer Bodensatz gebildet hat.

20 Beispiel 1: Suspension mit Calciumformiat (450 g/L)

35,43 g Calciumformiat

2,0 g Genapol X 060

1,0 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 19 aus WO 2008/138486 A1)

25 2,0 g Copolymer (hergestellt nach der Vorschrift für Copolymer II aus EP 1 379 129 B1, 70 Gew.-%ige Lösung in Wasser )

8,0 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)

6,0 g 1,2-Propylenglykol

0,25 g Silfoam® SRE-PFL

30 45,32 g de-ionisiertes Wasser

Beispiel 2: Suspension mit Calciumformiat (450 g/L)

35,43 g Calciumformiat

2,0 g Genapol X 060  
0,5 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 3 aus  
WO 2008/138485 A1)  
2,0 g Copolymer (hergestellt nach der Vorschrift für Copolymer II aus  
5 EP 1 379 129 B1, 70 Gew.-%ige Lösung in Wasser )  
5,75 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
6,0 g 1,2-Propylenglykol  
0,25 g Silfoam® SRE-PFL  
48,07 g de-ionisiertes Wasser

10

Beispiel 3: Suspension mit Calciumformiat (450 g/L)

35,43 g Calciumformiat  
2,0 g Genapol X 060  
0,5 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 19 aus  
15 WO 2008/138486 A1)  
5,75 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
6,0 g 1,2-Propylenglykol  
0,25 g Silfoam® SRE-PFL  
50,07 g de-ionisiertes Wasser

20

Beispiel 4: Suspension mit Calciumformiat (450 g/L)

35,43 g Calciumformiat  
2,0 g Genapol X 060  
1,0 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 3 aus  
25 WO 2008/138485 A1)  
5,75 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
6,0 g 1,2-Propylenglykol  
0,25 g Silfoam® SRE-PFL  
49,57 g de-ionisiertes Wasser

30

Beispiel 5: Suspension mit Calciumformiat (450 g/L); Vergleichsbeispiel

35,43 g Calciumformiat  
2,0 g Genapol X 060

- 1,0 g Dispersogen LFS  
 2,0 g Copolymer (hergestellt nach der Vorschrift für Copolymer II aus EP 1 379 129 B1, 70 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
 5,75 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
 5 6,0 g 1,2-Propylenglykol  
 0,25 g Silfoam® SRE-PFL  
 47,57 g de-ionisiertes Wasser

Ergebnisse des Lagerversuchs (4 Wochen):

10

Beispiel	1	2	3	4	5 (Vergleichs- beispiel)
Lager- temperatur	Anteil der Suspensionsphase nach Lagerung (Vol.-%)				
-10 °C	70	70	71	69	64
0 °C	74	68	86	72	21
20 °C	89	95	86	81	44*
30 °C	90	91	95	83	54*
40 °C	82	83	70	75	54

\*Bodensatz ist nicht durch einfaches Aufschütteln redispergierbar

Weitere Beispiele für erfindungsgemäße Suspensionen:

15

Beispiel 6: Pflanzennährstoff -Suspension:

- 17,0 g Calciumformiat  
 8,0 g Ammoniumdihydrogenphosphat  
 10,0 g Kaliumnitrat  
 20 2,0 g Magnesiumsulfat-heptahydrat  
 1,0 g Eisen II Sulfat  
 2,0 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 19 aus WO 2008/138486 A1)

6,0 g 1,2-Propylenglykol  
2,0 g Genapol X 060  
5,75 g Kelzan® S (2 Gew.-%ige Lösung in Wasser)  
0,25 g Silfoam® SRE-PFL 46 g de-ionisiertes Wasser

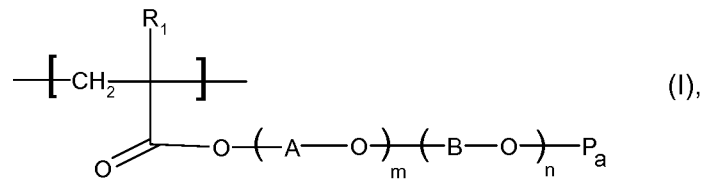
5

Beispiel 7: Pflanzennährstoff -Suspension:

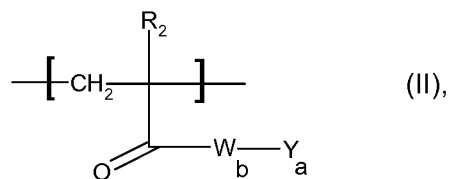
18,4 g Calciumformiat  
4,4 g Harnstoff  
2,2 g Kaliumnitrat  
10 2,0 g Magnesiumsulfat  
3,2 g Magnesiumnitrat  
1,4 g Ammoniumnitrat  
0,6 g Ammoniumchlorid  
3,9 g Ammoniumdihydrogenphosphate  
15 0,5 g Eisen DTPA -Chelat  
0,2 g Mangan EDTA-Chelat  
0,3 g Zink EDTA-Chelat  
0,04 g Kaliumborat  
0,04 g Kupfer EDTA-Chelat  
20 0,01 g Natrium Molybdat  
0,01 g Cobaltsulfat  
1,8 g Copolymer (hergestellt nach Synthesebeispiel 19 aus  
WO 2008/138486 A1)  
5,0 g 1,2-Propylenglykol  
25 2,0 g Genapol X 060  
8,0 g Kelzan 2%ig Lsg.  
46,0 g Wasser

## Patentansprüche

1. Suspension enthaltend
- i) einen oder mehrere Pflanzennährstoffe,
- 5 ii) ein oder mehrere Homo- oder Copolymere enthaltend 1 bis 100 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I)

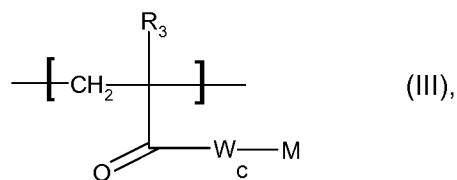


- 10 0 bis 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (II)

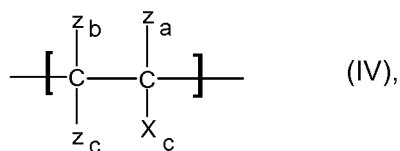


- 0 bis 20 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (III)

15



- 0 bis 80 mol-% an wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (IV)



20

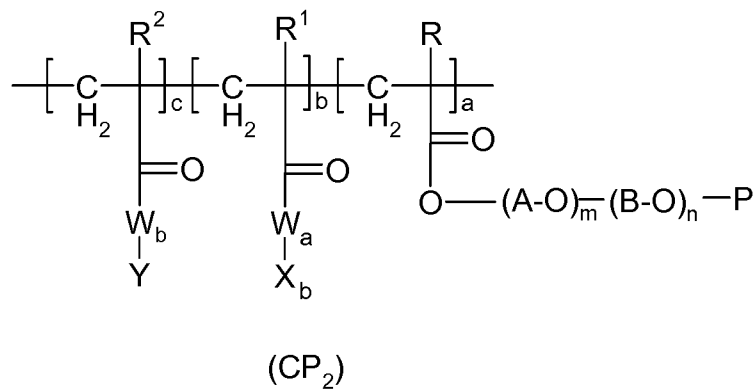
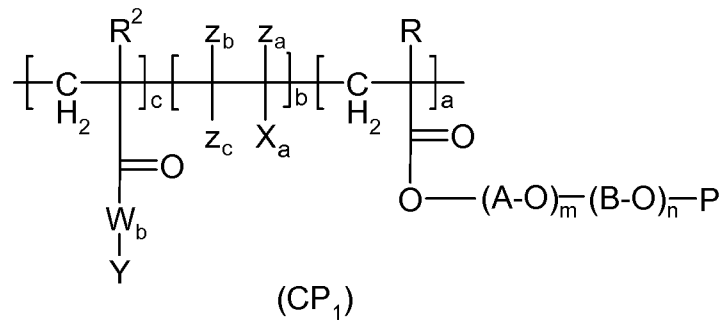
worin

- $R_1$ ,  $R_2$ , und  $R_3$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder Methyl stehen,  
 $A$  für  $C_2$ - $C_4$ -Alkylen steht,  
 $B$  für ein von  $A$  unterschiedliches  $C_2$ - $C_4$ -Alkylen steht,  
 5  $m$  eine Zahl von 0 bis 500 ist,  
 $n$  eine Zahl von 0 bis 500 ist, und  
 die Summe  $m + n$  gleich 1 bis 1000 ist,  
 $P_a$  für Wasserstoff, für eine saure Gruppe oder deren Salz oder für den einwertigen organischen Rest enthaltend ein  
 10 oder zwei saure Gruppen oder deren Salze steht,  
 $W_b$  und  $W_c$  unabhängig voneinander für Sauerstoff oder die Gruppe  $NH$  stehen,  
 $Y_a$  und  $X_c$  unabhängig voneinander für einen einwertigen Kohlenwasserstoff-rest, insbesondere für einen  
 15 aliphatischen, aromatischen oder araliphatischen Rest stehen, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome  $N$ ,  $O$  und  $S$  enthält,  
 $M$  Wasserstoff ist oder ein einwertiges Metallkation,  $NH_4^+$ , ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quaternäres Ammoniumkation, oder eine Kombination davon, oder für  
 20 Äquivalente von zwei-, drei- oder mehrwertigen Metallkationen steht, und  
 $z_a$ ,  $z_b$  und  $z_c$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder für ( $C_1$ - $C_4$ )-Alkyl stehen, mit der Maßgabe, dass die Summe der wiederkehrenden Struktureinheiten der Formel (I), (II), (III) und/oder (IV), bezogen auf das gesamte Homo- oder  
 25 Copolymer, mindestens 80 mol-% beträgt,  
 iii) ein oder mehrere Lösemittel, und  
 iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe.

30

2. Suspension gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Pflanzennährstoffe der Komponente i) Spurenelemente in Kombination mit Stickstoff und/oder Kalium und/oder Phosphor enthalten.

3. Suspension gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Pflanzennährstoffe der Komponente i) ein lösliches Calciumsalz mit einer Löslichkeit von mehr als 1 g/Liter bei pH-Werten von 3,0 bis 6,5 enthält, insbesondere Salze ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Calciumformiat, die Calciumsalze von Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Bernsteinsäure oder Zitronensäure, oder Calciumchlorid oder Calciumnitrat, insbesondere Calciumformiat.
- 5
- 10 4. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Komponente ii) ein oder mehrere Copolymere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Copolymeren der Formel (CP<sub>1</sub>) und Copolymeren der Formel (CP<sub>2</sub>) enthält



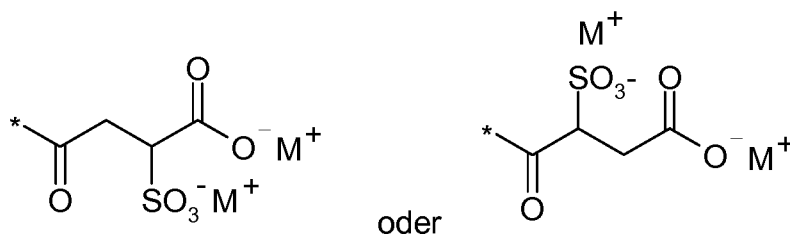
15

wobei

die Indices a, b und c den molaren Anteil der jeweiligen Struktureinheit angeben,

a 0,01 - 0,8 ist,

- b 0,001 - 0,8 ist,  
 c 0,001 - 0,8 ist, und  
 die Summe aus a + b + c gleich 1 ist,  
 A für C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,  
 5 B für ein von A unterschiedliches C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylen steht,  
 R für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 m eine Zahl von 0 bis 500, vorzugsweise von 1 bis 500 ist,  
 n eine Zahl von 0 bis 500, vorzugsweise von 1 bis 500 ist, und  
 die Summe m + n gleich 1 bis 1000, vorzugsweise gleich 2 bis 1000 ist,  
 10 X<sub>a</sub> für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30 C-Atomen  
 steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und S  
 enthält,  
 z<sub>a</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 z<sub>b</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 15 z<sub>c</sub> für H oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl steht,  
 R<sup>1</sup> für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 X<sub>b</sub> für einen aromatischen oder araliphatischen Rest mit 3 bis 30 C-Atomen  
 steht, der gegebenenfalls eines oder mehrere der Heteroatome N, O und S  
 enthält,  
 20 W für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht,  
 R<sup>2</sup> für Wasserstoff oder Methyl steht,  
 Y für Wasserstoff oder für einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis  
 30 C-Atomen steht, der linear oder verzweigt, oder auch cyclisch sein kann,  
 und die Heteroatome O, N und/oder S enthalten kann und auch ungesättigt  
 25 sein kann,  
 W<sub>b</sub> für Sauerstoff oder die Gruppe NH steht,  
 P für H, SO<sub>3</sub>M, CH<sub>2</sub>COOM, PO<sub>3</sub>M<sub>2</sub>,



steht, und

M für H, ein einwertiges Metallkation, ein zweiwertiges Metallkation,  $\text{NH}_4^+$ , ein sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumion, oder eine Kombination davon, oder für Äquivalente von zwei-, drei- oder mehrwertigen Metallionen steht,

5

5. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 enthaltend  
iii) Wasser als alleiniges Lösemittel, und  
iv) gegebenenfalls ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe.

10

6. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Komponente iii) ein oder mehrere nicht mit Wasser mischbare Lösemittel enthält und entweder kein Wasser oder Wasser in einer Menge kleiner oder gleich 1,0 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Suspension.

15

7. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das eine oder die mehreren Lösemittel der Komponente iii) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Wasser, einwertigen Alkoholen und mehrwertigen Alkoholen und vorzugsweise ausgewählt sind aus Wasser und aus Mischungen bestehend aus Wasser und einer oder mehreren weiteren Substanzen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einwertigen Alkoholen und mehrwertigen Alkoholen.

20

8. Suspension gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das eine oder die mehreren ein- oder mehrwertigen Alkohole ausgewählt sind aus Ethanol, Ethylenglykol, Propylenglykol, Glycerin, Butanol, Octanol, Polyethylenglykol, Butylenglykol und einseitig endverschlossene Diolen, insbesondere Monomethyl-, Monoethyl-, Monopropyl- oder Monobutylether von Glykolen oder

25

30

Polyethylenglykolen.

9. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein oder mehrere weitere Hilfsstoffe der Komponente

iv) enthält.

10. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Komponente iv) ein oder mehrere Copolymere  
5 erhältlich durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure oder einer höheren mehrwertigen Carbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure enthält.

11. Suspension gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das  
10 Copolymere erhältlich ist durch Copolymerisation von Glycerin, mindestens einer Dicarbonsäure und mindestens einer Monocarbonsäure der Formel (V)



15 worin  $R^4$  C<sub>5</sub>-C<sub>29</sub>-Alkyl, C<sub>7</sub>-C<sub>29</sub>-Alkenyl, Phenyl oder Naphthyl bedeutet, insbesondere dass das Copolymere einen Anteil der von Glycerin abgeleiteten Struktureinheiten im Copolymer von 19,9 - 99 Gew.-%, der von Dicarbonsäure abgeleiteten Struktureinheiten im Copolymer von 0,1 bis 30 Gew.-% und der von  
20 der Monocarbonsäure der Formel (V) abgeleiteten Struktureinheiten im Copolymer von 0,9 bis 80 Gew.-% aufweist.

12. Suspension gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass diese die  
Komponenten i), ii) und iii) nach Anspruch 1 und ein Copolymer enthält, das  
erhältlich ist durch Copolymerisation von Glycerin, Phthalsäure und  
25 Kokosfettsäure.

13. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass diese 30 bis 50 Gew.-% an Komponente i), 0,2 bis  
3 Gew.-% an Komponente ii) und 30 bis 60 Gew.-% an Komponente iii) enthalten,  
30 jeweils bezogen auf die Gesamtmenge der Suspension.

14. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Komponente v) ein oder mehrere Pestizide

enthält.

15. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass diese frei ist von Pestiziden.

5

16. Suspension gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Suspensionskonzentrat ist mit einem Anteil an Festsubstanzen von mindestens 20 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmasse des Suspensionskonzentrats.

10

17. Spritzbrühe erhältlich durch Verdünnen des Suspensionskonzentrats nach Anspruch 16 mit Wasser.

18. Verfahren zur Düngung von Pflanzen, dadurch gekennzeichnet, dass man  
15 die Pflanzen oder deren Lebensraum mit einer Suspension nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder mit einer Spritzbrühe nach Anspruch 17 in Kontakt bringt.

19. Verwendung von Suspensionen gemäß einem oder mehreren der  
Ansprüche 1 bis 16 zur Düngung von Pflanzen oder zur Herstellung von  
20 Spritzbrühen für die Düngung von Pflanzen.

20. Verwendung von Spritzbrühen gemäß Anspruch 17 zur Düngung von Pflanzen.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/067312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C05G1/00 C05G3/00 B01F17/00 C08F222/04  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C05G B01F A01N C05D C08F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/095785 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 26 June 2014 (2014-06-26)	1-3,5-9, 13,14, 16-20
Y	claims	1-20
X	ZA 9 800 041 B (DONLAR CORP) 8 July 1998 (1998-07-08) claims examples	1-3,5,7, 16-20
X	WO 01/82869 A2 (SANDERS JOHN LARRY [US]; KIMMERLY JAMES MICHAEL [US]; MAZO GRIGORY [US]) 8 November 2001 (2001-11-08) claims examples	1-3,5-9, 14-20
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>28 October 2016</b>	Date of mailing of the international search report <b>07/11/2016</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <b>Cardin, Aurélie</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/067312

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 014354 A1 (CLARIANT INT LTD [CH]) 20 September 2012 (2012-09-20) cited in the application claims	1-20
X	----- WO 2010/121976 A2 (AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNAT [NL]; RODRIGUES KLIN A [US]; ALEXANDER M) 28 October 2010 (2010-10-28) claims	1,2,9,14
A	----- WO 2008/015185 A2 (LAMBERTI SPA [IT]; FEDERICI FRANCO [IT]; BOHUS PETER [IT]; PAGANINI GI) 7 February 2008 (2008-02-07) cited in the application claims	1-20
A	----- EP 0 415 141 A2 (CHEMIE LINZ GMBH [AT]) 6 March 1991 (1991-03-06) claims	1-20
A	----- WO 2015/101590 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 9 July 2015 (2015-07-09) claims	1-20
A	----- WO 02/071086 A1 (SPECIALTY FERTILIZER PRODUCTS [US]; SANDERS JOHN L [US]; MAZO GRIGORY) 12 September 2002 (2002-09-12) claims	1-20
	-----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/067312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2014095785	A1	26-06-2014	AR 093942 A1	01-07-2015
			AU 2013363694 A1	11-06-2015
			CN 105007723 A	28-10-2015
			EP 2934115 A1	28-10-2015
			US 2015313212 A1	05-11-2015
			WO 2014095785 A1	26-06-2014
ZA 9800041	B	08-07-1998	AU 6131098 A	03-08-1998
			US 5854177 A	29-12-1998
			WO 9830097 A1	16-07-1998
			ZA 9800041 B	08-07-1998
WO 0182869	A2	08-11-2001	AU 5750701 A	12-11-2001
			AU 2001257507 B2	19-05-2005
			BR 0110523 A	01-06-2004
			CA 2407948 A1	08-11-2001
			CN 1446232 A	01-10-2003
			EP 1282654 A2	12-02-2003
			EP 2415736 A2	08-02-2012
			HK 1059942 A1	28-11-2008
			HU 0300633 A2	28-07-2003
			JP 2004515561 A	27-05-2004
			MX PA02010741 A	17-05-2004
			NZ 522409 A	29-04-2005
			PL 365451 A1	10-01-2005
			UA 74575 C2	17-02-2003
			US 2002049291 A1	25-04-2002
			WO 0182869 A2	08-11-2001
			ZA 200208782 B	25-11-2003
DE 102011014354	A1	20-09-2012	AU 2012228651 A1	31-10-2013
			BR 112013023484 A2	02-08-2016
			CN 103501599 A	08-01-2014
			DE 102011014354 A1	20-09-2012
			EP 2685819 A2	22-01-2014
			US 2014141977 A1	22-05-2014
			WO 2012123094 A2	20-09-2012
WO 2010121976	A2	28-10-2010	AU 2010241054 A1	27-10-2011
			BR PI1006658 A2	23-08-2016
			CA 2758219 A1	28-10-2010
			CN 102404989 A	04-04-2012
			EP 2421361 A2	29-02-2012
			RU 2011147187 A	27-05-2013
			US 2012040827 A1	16-02-2012
			US 2015196023 A1	16-07-2015
			WO 2010121976 A2	28-10-2010
WO 2008015185	A2	07-02-2008	BR PI0715220 A2	11-06-2013
			CN 101494975 A	29-07-2009
			EP 2059124 A2	20-05-2009
			WO 2008015185 A2	07-02-2008
EP 0415141	A2	06-03-1991	AT 102642 T	15-03-1994
			AT 392779 B	10-06-1991
			AU 628216 B2	10-09-1992
			AU 6136790 A	07-03-1991
			CA 2022899 A1	01-03-1991

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/067312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		DE 59004878 D1	14-04-1994
		DK 0415141 T3	05-04-1994
		EP 0415141 A2	06-03-1991
		ES 2062224 T3	16-12-1994
		JP H0393892 A	18-04-1991
		MA 21937 A1	01-04-1991
		TN SN90118 A1	05-03-1991
		TR 25759 A	01-09-1993
		US 5405425 A	11-04-1995
-----			
WO 2015101590	A1	09-07-2015	AU 2014375233 A1
			CA 2934017 A1
			CN 105813457 A
			EP 3089585 A1
			WO 2015101590 A1
-----			
WO 02071086	A1	12-09-2002	AU 2002306644 B2
			BR 0207936 A
			CA 2443486 A1
			CN 1524184 A
			DE 60223660 T2
			DK 1373914 T3
			EP 1373914 A1
			ES 2295366 T3
			HK 1061716 A1
			HU 230430 B1
			IL 157695 A
			JP 4156375 B2
			JP 2005507433 A
			KR 20040024852 A
			MX PA03007978 A
			NO 20033895 A
			NZ 528606 A
			PL 206155 B1
			PT 1373914 E
			TW I291964 B
			UA 80395 C2
			US 2002165097 A1
			US 2003126901 A1
			US 2003181336 A1
			US 2003181614 A1
			US 2003194492 A1
			US 2003195315 A1
			US 2004234684 A1
			US 2004234755 A1
			US 2004236052 A1
			US 2006147623 A1
			US 2006147624 A1
			US 2006150697 A1
			US 2007037945 A1
			US 2008248954 A1
			WO 02071086 A1
			ZA 200307451 B
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C05G1/00 C05G3/00 B01F17/00 C08F222/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C05G B01F A01N C05D C08F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/095785 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 26. Juni 2014 (2014-06-26)	1-3,5-9, 13,14, 16-20
Y	Ansprüche	1-20
X	ZA 9 800 041 B (DONLAR CORP) 8. Juli 1998 (1998-07-08) Ansprüche Beispiele	1-3,5,7, 16-20
X	WO 01/82869 A2 (SANDERS JOHN LARRY [US]; KIMMERLY JAMES MICHAEL [US]; MAZO GRIGORY [US]) 8. November 2001 (2001-11-08) Ansprüche Beispiele	1-3,5-9, 14-20
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Oktober 2016		07/11/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Cardin, Aurélie

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2011 014354 A1 (CLARIANT INT LTD [CH]) 20. September 2012 (2012-09-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche -----	1-20
X	WO 2010/121976 A2 (AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNAT [NL]; RODRIGUES KLIN A [US]; ALEXANDER M) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) Ansprüche -----	1,2,9,14
A	WO 2008/015185 A2 (LAMBERTI SPA [IT]; FEDERICI FRANCO [IT]; BOHUS PETER [IT]; PAGANINI GI) 7. Februar 2008 (2008-02-07) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche -----	1-20
A	EP 0 415 141 A2 (CHEMIE LINZ GMBH [AT]) 6. März 1991 (1991-03-06) Ansprüche -----	1-20
A	WO 2015/101590 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 9. Juli 2015 (2015-07-09) Ansprüche -----	1-20
A	WO 02/071086 A1 (SPECIALTY FERTILIZER PRODUCTS [US]; SANDERS JOHN L [US]; MAZO GRIGORY) 12. September 2002 (2002-09-12) Ansprüche -----	1-20

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/067312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014095785 A1	26-06-2014	AR 093942 A1	01-07-2015
		AU 2013363694 A1	11-06-2015
		CN 105007723 A	28-10-2015
		EP 2934115 A1	28-10-2015
		US 2015313212 A1	05-11-2015
		WO 2014095785 A1	26-06-2014
ZA 9800041 B	08-07-1998	AU 6131098 A	03-08-1998
		US 5854177 A	29-12-1998
		WO 9830097 A1	16-07-1998
		ZA 9800041 B	08-07-1998
WO 0182869 A2	08-11-2001	AU 5750701 A	12-11-2001
		AU 2001257507 B2	19-05-2005
		BR 0110523 A	01-06-2004
		CA 2407948 A1	08-11-2001
		CN 1446232 A	01-10-2003
		EP 1282654 A2	12-02-2003
		EP 2415736 A2	08-02-2012
		HK 1059942 A1	28-11-2008
		HU 0300633 A2	28-07-2003
		JP 2004515561 A	27-05-2004
		MX PA02010741 A	17-05-2004
		NZ 522409 A	29-04-2005
		PL 365451 A1	10-01-2005
		UA 74575 C2	17-02-2003
		US 2002049291 A1	25-04-2002
		WO 0182869 A2	08-11-2001
		ZA 200208782 B	25-11-2003
DE 102011014354 A1	20-09-2012	AU 2012228651 A1	31-10-2013
		BR 112013023484 A2	02-08-2016
		CN 103501599 A	08-01-2014
		DE 102011014354 A1	20-09-2012
		EP 2685819 A2	22-01-2014
		US 2014141977 A1	22-05-2014
		WO 2012123094 A2	20-09-2012
WO 2010121976 A2	28-10-2010	AU 2010241054 A1	27-10-2011
		BR PI1006658 A2	23-08-2016
		CA 2758219 A1	28-10-2010
		CN 102404989 A	04-04-2012
		EP 2421361 A2	29-02-2012
		RU 2011147187 A	27-05-2013
		US 2012040827 A1	16-02-2012
		US 2015196023 A1	16-07-2015
		WO 2010121976 A2	28-10-2010
WO 2008015185 A2	07-02-2008	BR PI0715220 A2	11-06-2013
		CN 101494975 A	29-07-2009
		EP 2059124 A2	20-05-2009
		WO 2008015185 A2	07-02-2008
EP 0415141 A2	06-03-1991	AT 102642 T	15-03-1994
		AT 392779 B	10-06-1991
		AU 628216 B2	10-09-1992
		AU 6136790 A	07-03-1991
		CA 2022899 A1	01-03-1991

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/067312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		DE 59004878 D1	14-04-1994
		DK 0415141 T3	05-04-1994
		EP 0415141 A2	06-03-1991
		ES 2062224 T3	16-12-1994
		JP H0393892 A	18-04-1991
		MA 21937 A1	01-04-1991
		TN SN90118 A1	05-03-1991
		TR 25759 A	01-09-1993
		US 5405425 A	11-04-1995
-----			
WO 2015101590 A1	09-07-2015	AU 2014375233 A1	16-06-2016
		CA 2934017 A1	09-07-2015
		CN 105813457 A	27-07-2016
		EP 3089585 A1	09-11-2016
		WO 2015101590 A1	09-07-2015
-----			
WO 02071086 A1	12-09-2002	AU 2002306644 B2	05-10-2006
		BR 0207936 A	24-08-2004
		CA 2443486 A1	12-09-2002
		CN 1524184 A	25-08-2004
		DE 60223660 T2	30-10-2008
		DK 1373914 T3	28-01-2008
		EP 1373914 A1	02-01-2004
		ES 2295366 T3	16-04-2008
		HK 1061716 A1	03-04-2008
		HU 230430 B1	28-06-2016
		IL 157695 A	22-09-2009
		JP 4156375 B2	24-09-2008
		JP 2005507433 A	17-03-2005
		KR 20040024852 A	22-03-2004
		MX PA03007978 A	06-12-2004
		NO 20033895 A	22-10-2003
		NZ 528606 A	31-03-2006
		PL 206155 B1	30-07-2010
		PT 1373914 E	14-02-2008
		TW I291964 B	01-01-2008
		UA 80395 C2	25-09-2007
		US 2002165097 A1	07-11-2002
		US 2003126901 A1	10-07-2003
		US 2003181336 A1	25-09-2003
		US 2003181614 A1	25-09-2003
		US 2003194492 A1	16-10-2003
		US 2003195315 A1	16-10-2003
		US 2004234684 A1	25-11-2004
		US 2004234755 A1	25-11-2004
		US 2004236052 A1	25-11-2004
		US 2006147623 A1	06-07-2006
		US 2006147624 A1	06-07-2006
		US 2006150697 A1	13-07-2006
		US 2007037945 A1	15-02-2007
		US 2008248954 A1	09-10-2008
		WO 02071086 A1	12-09-2002
		ZA 200307451 B	27-09-2004
-----			