



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 60 2004 009 048 T2 2008.06.19

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 613 567 B1

(51) Int Cl.⁸: **C04B 40/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 60 2004 009 048.4

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/EP2004/002255

(96) Europäisches Aktenzeichen: 04 717 616.9

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2004/089852

(86) PCT-Anmeldetag: 05.03.2004

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: 21.10.2004

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 11.01.2006

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 19.09.2007

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 19.06.2008

(30) Unionspriorität:

0307948 07.04.2003 GB

(73) Patentinhaber:

Construction Research & Technology GmbH,
83308 Trostberg, DE

(74) Vertreter:

Spott, Weinmiller & Böhm, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR

(72) Erfinder:

ZAMPINI, Davide, CH-2552 Orpund, CH; WEIBEL,
Martin, CH-8048 Zürich, CH; WALLISER, Andre,
CH-4133 Pratteln, CH; OPPLIGER, Max, CH-4123
Allschwil, CH

(54) Bezeichnung: **ZUSAMMENSETZUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft chemische Zusammensetzungen, die Verbesserungen in den Eigenschaften von zementartigen Zusammensetzungen erbringen.

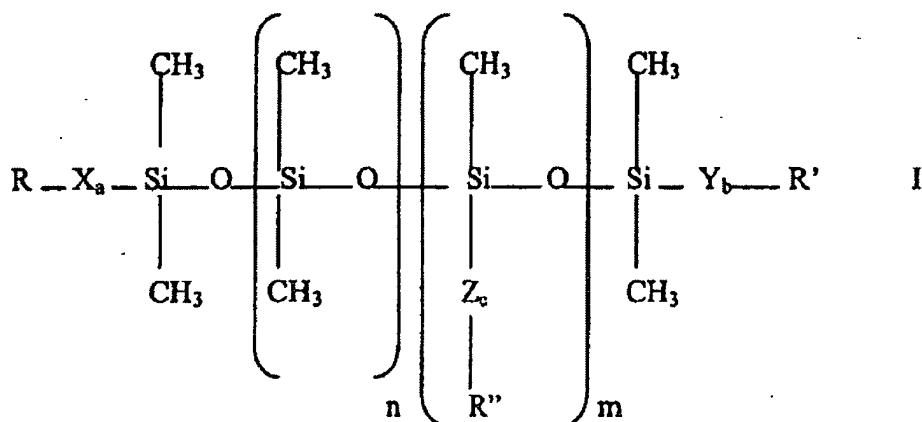
[0002] Die chemische Zusammensetzung umfasst ein flüssiges Gemisch von

- (i) mindestens einem Polyalkylenoxid, wobei die Alkylenoxideinheiten Ethylen- und Propylenoxide sind;
- (ii) mindestens einer wässrigen Paraffinemulsion und
- (iii) mindestens einer Siloxanverbindung, die mindestens eines ist von flüssig und löslich in mindestens einem von Wasser und wässrigem Alkali.

[0003] Die EP 0 641 746 A offenbart eine Gemischzusammensetzung, umfassend eine Paraffinemulsion, ein Polyalkylenoxid und einen Weichmacher, der siloxanmodifiziert sein kann.

[0004] Mit „Siloxanverbindung“ ist ein beliebiges auf Siloxan basierendes Material gemeint, das heißt ein Material, das eine lineare oder verzweigte Siloxan-Grundgerüstkette der Form $-\text{SiR}^a\text{R}^b\text{-O-SiR}^c\text{R}^d\text{-O-}$ aufweist. Ein beliebiges solches Material wird in dieser Erfindung funktionieren mit der Maßgabe, dass es flüssig ist oder mindestens etwas löslich ist in mindestens einem von Wasser und wässrigem Alkali.

[0005] Siloxanverbindungen zur Verwendung in dieser Erfindung sind ausgewählt aus solchen, die der allgemeinen Formel I entsprechen



wobei m und n unabhängig für 1 bis 2000, vorzugsweise 1 bis 500 und besonders bevorzugt 1 bis 200 stehen, a, b und c unabhängig entweder für 0 oder 1 stehen, und X, Y und Z ausgewählt sind aus

-O-;

-O-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest mindestens eines ist von linear, verzweigt und mindestens einen Ring enthaltend;

-O-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest mindestens eines ist von linear, verzweigt und mindestens einen Ring enthaltend;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-O-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-N-;

und R, R' und R'' unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff, C₁₋₁₀₀-Alkyl, C₆₋₃₀-Aryl, C₇₋₃₀-Aralkyl; C₇₋₃₀-Alkyaryl; C₁₋₃₀-Hydroxyalkyl; C₃₋₂₀₀-Polyhydroxyalkyl; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder gleichen oder verschiedenen C₁₋₁₅-Oxyalkyleneinheiten; C₁₋₃₀-Aminoalkyl; Polyiminopolyalken, das 1 bis 20 identische oder verschiedene C₂₋₁₅-Alkyleneinheiten aufweist; Polyiminopolyoxalkylen, das 1 bis 20 identische oder verschiedene C₂₋₁₅-Oxyalkyleneinheiten aufweist; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit einem beliebigen geeigneten Kation; C₄₋₃₀-Polycarboxyalkyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Sulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Thiosulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Epoxidgruppe; Glycidyl; Acrylat; C₁₋₃₀-Ester; Polyester, bestehend aus von 2 bis 200 C₂₋₁₅-Disäure- und -Diestermonomereinheiten; und Estern von anorganischen Säuren, wobei alle Alkylketten mindestens eines sind von linear, verzweigt und mindestens einen Ring umfassend.

[0006] Eine noch bevorzugtere Klasse von Siloxanverbindungen umfasst solche der Formel I, in denen a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus
 -O-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest linear oder verzweigt ist;
 -(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest linear oder verzweigt ist;
 -CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂;
 und R, R' und R" unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Sulfo-gruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Thiosulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Glycidyl und Acrylat; wobei alle Alkylketten mindestens eines sind von linear, verzweigt und mindestens einen Ring umfassend.

[0007] Eine noch bevorzugtere Klasse von Siloxanverbindungen umfasst solche der Formel I, in der m und n unabhängig ausgewählt sind aus von 1 bis 200, a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus
 -O-(CH₂)₁₋₁₂;
 -(CH₂)₁₋₁₂;
 -CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂;
 und R, R' und R" unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Glycidyl und Acrylat; wobei alle Alkylketten im Stande sind linear oder verzweigt zu sein.

[0008] Eine noch bevorzugtere Klasse von Siloxanverbindungen umfasst solche der Formel I, in denen m für von 1 bis 30 steht und n für von 1 bis 100 steht, a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus
 -(CH₂)₁₋₆;
 -CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂;
 und R, R' und R" unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₂₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₁₀-Betain und Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; wobei alle Alkylketten im Stande sind linear oder verzweigt zu sein.

[0009] Die oben beschriebenen Siloxane können ein beliebiges solches Material sein, das in der Technik bekannt ist. Solche Materialien sind bekannt in der Technik für eine Vielzahl von Zwecken, einer dieser ist der als Antischaummittel in verschiedenen Industrien. Die bevorzugten Materialien sind solche, bei denen R und R' für Methyl oder Ethyl stehen, n für 5 bis 200, besonders bevorzugt von 10 bis 150 und am meisten bevorzugt von 40 bis 100, steht und m für 1 bis 100, besonders bevorzugt von 2 bis 40 und ganz besonders bevorzugt von 5 bis 10, steht.

[0010] Die zwei verschiedenen Typen von Siloxaneinheiten können zufällig oder statistisch angeordnet sein oder in Blöcken an oder in dem Molekül. Es ist möglich mehr als einen Typ des Rests R" zu verwenden. Beispiele von R" schließen Ethylenoxid-Propylenoxidcopolymere aus 10 bis 100 Einheiten ein.

[0011] Die Siloxane, die nützlich sind in der vorliegenden Erfindung, können entweder in eine trockenzemartige Zusammensetzung einverlebt werden, oder sie können zu einer solchen Zusammensetzung gegeben werden, wenn sie gemischt wird mit Wasser unmittelbar vor einem Einbringen oder einer Anwendung. Die benötigte Menge hängt ab von dem Typ von Zement und der genauen Natur oder Eigenschaft des Siloxans, aber ein typischer Bereich von Gewichtsproportionen oder -anteilen beträgt von 0,05 Gew.-% bis 20 Gew.-% des Gewichts des Zements, besonders bevorzugt von 0,1 bis 5 Gew.-%, sogar noch bevorzugter von 0,1 bis 2 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 0,2 bis 1 Gew.-%.

[0012] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Siloxan verwendet werden in Verbindung mit hydrophobem fein verteilt Siliciumoxid oder Silica. Dies kann zu der Zusammensetzung getrennt von dem Siloxan gegeben werden, aber es ist bevorzugt, dass es in das Siloxan einverlebt wird durch zum Beispiel Vermengen oder Vermischen. Die Menge an Silica kann bis zu 20 Gew.-% des Siloxans, vorzugsweise nicht

mehr als 10%, betragen. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Siloxan zusätzlich einen Emulgator oder ein Emulgierungsmittel enthalten. Beliebige geeignete Emulgatoren können in im Stand der Technik anerkannten Mengen verwendet werden. Einige handelsüblich verfügbare Emulgatoren enthalten schon Emulgatoren, so dass eine Zugabe entbehrlich oder unnötig sein kann.

[0013] Vorzugsweise steht das Polyalkylenoxid für Polyethylenoxid. Das gewichtsmittlere Molekulargewicht beträgt von 100.000 bis 8.000.000, vorzugsweise von 2.000.000 bis 5.000.000.

[0014] Es gibt viele Typen von Paraffinemulsionen, die erhältlich sind, und beliebige von diesen können bei der Ausführung der Erfindung verwendet werden. Mit „Paraffinemulsion“ ist eine wässrige Emulsion eines höheren Alkans gemeint, das einen Schmelzpunkt oberhalb der Umgebungstemperatur aufweist, das nach einem Trocknen der Emulsion keinen Film bildet in dem Sinne, dass eine Farbe einen Film bildet (siehe auch Römpf „Chemie Lexikon“, 9. Ausgabe (Thieme Verlag 1989), Band 1, Seite 102, dessen Inhalte hierin durch Bezugnahme einverlebt sind). Die Emulsion kann durch beliebige geeignete Mittel stabilisiert werden, aber es ist bevorzugt, ein ionisch-emulgiertes (vorzugsweise anionischstabilisiertes) Paraffingemisch (Schmelzpunkt von 45 bis 51 °C) mit einer Teilchen- oder Partikelgröße von weniger als 2 µm zu verwenden. Beispiele von solchen Paraffinemulsionen sind „Mobilcer“ 55 oder „Mulrex“ 62 von Mobil und „Ubatol“ FPG 860 von Cray Valley und „Tecol“ BC 60/40 von Trüb Emulsion Chemie.

[0015] Die Konzentrationen der drei Inhaltsstoffe und Wasser in der chemischen Zusammensetzung sind unten gezeigt (als Gewichtsprozentangaben der Gesamtzusammensetzung). In einigen Fällen ist das Gemisch der drei Inhaltsstoffe ausreichend flüssig, um jegliches Wasser unnötig zu machen, aber im Allgemeinen ist etwas Wasser notwendig, manchmal in relativ hohen Anteilen (wenn zum Beispiel das Polyethylenoxid ein hohes Molekulargewicht aufweist).

	Breiteste Bereiche	Bevorzugt	Besonders bevorzugt
Siloxan	5 bis 60	10 bis 50	20 bis 40
Paraffinwachs	10 bis 70	20 bis 60	30 bis 50
Polyethylenoxid	0,1 bis 5	0,2 bis 2	0,5 bis 1,5
Wasser	0 bis 80	20 bis 70	30 bis 50

[0016] Die drei Materialien können in eine trockene Zement-, Mörtel- oder Betonmischung gemischt werden, zu der nur noch Wasser gegeben werden muss. Sie können gemeinsam oder kollektiv zu einem zementartigen Gemisch gegeben werden, wenn Wasser zugegeben wird, vor der Endanwendung. Die drei werden vereinigt (mit Wasser, wenn notwendig) in einem Einzelgemisch oder einer Einzelmischung.

[0017] Das Material besitzt eine lange Lagerfähigkeit oder Haltbarkeit und ist fertig zur Verwendung ohne irgendeine vorhergehende Zubereitung oder Präparation. Bei der Verwendung wird die chemische Zusammensetzung in einer Menge von 0,01 bis 100 Gew.-% an Zement verwendet. Der Wassergehalt kann über weite Bereiche hin variiert oder verändert werden, in Abhängigkeit von dem gewünschten Effekt oder der gewünschten Wirkung. Es ist bevorzugt, einen relativ geringen Wassergehalt zu haben, d.h. vorzugsweise weniger als 50 Gew.-% der Zusammensetzung. In einem solchen Fall beträgt die bevorzugte Menge nach Gewicht an Zement von 0,05 bis 10 %, besonders bevorzugt von 0,1 bis 3 % und ganz besonders bevorzugt von 0,2 bis 2 %.

[0018] Die Verwendung der Zusammensetzung weist eine beträchtliche und hoch nützliche Wirkung auf eine beliebige zementartige Zusammensetzung auf, in die sie einverlebt wird. Es wird nicht nur die Schrumpfung und eine Rissbildung oder Rissigkeit verringert oder sogar eliminiert, wie oben beschrieben, sondern es kann auch deutliche Verbesserungen in Eigenschaften wie Frost-Tau-Beständigkeit und Permeabilität geben, und es kann auch einen signifikanten Weichmachereffekt oder eine signifikante Plastifizierungswirkung geben. Die Natur oder die Art und das Ausmaß der Verbesserung wird abhängen von dem Typ des zementartigen Gemisches und den Naturen oder Eigenschaften und Konzentrationen der verschiedenen Ausgangsrohmaterialien, aber es gibt immer eine gewisse Verbesserung. Die Erfindung stellt daher auch ein Verfahren bereit zur Modifizierung der Eigenschaften einer zementartigen Zusammensetzung, umfassend ein Zugeben einer chemischen Zusammensetzung wie oben beschrieben zu einem flüssigen zementartigen Gemisch. Die Erfindung stellt ferner eine zementartige Zusammensetzung bereit, die verbesserte Eigenschaften aufweist, wobei die Zusammensetzung eine chemische Zusammensetzung wie oben beschrieben umfasst.

[0019] Zusätzlich zu den ein oder drei Materialien, die oben beschrieben wurden, können auch Materialien zu dem zementartigen Gemisch gegeben werden, die in der Technik bekannt sind für die Leistung von besonderen Funktionen, in im Stand der Technik anerkannten Mengen. Solche Materialien schließen (ohne darauf be-

schränkt zu sein) Weichmacher und Fließmittel oder Superweichmacher (Superplasticiser), Beschleuniger, Frostschutzmittel, Pigmente, Luftporenbildner oder Porenbildner, Verzögerer und Verstärkungsfasern aus Metall, Glas oder Polymer ein.

[0020] Die Erfindung wird nun weiter in Bezug auf die folgenden nicht beschränkenden Beispiele beschrieben.

[0021] Eine Vielzahl von Materialien wird getestet in einem Standardbetongemisch, wobei der Gemischaufbau wie folgt ist:

Zement		450 kg/m ³
Zuschlagstoff	0 bis 4 mm	990 kg/m ³
	4 bis 8 mm	660 kg/m ³

Wasser-zu-Zement-Verhältnis = 0,47

[0022] Die Materialien, die getestet werden, sind wie folgt:

Gemisch 1 –	eine Mischung einer kommerziellen Paraffinwachsemulsion („Tecol“ BC 60/40 von Trüb Emulsion Chemie) und ein Polyethylenoxid mit einem Molekulargewicht MW von 4.000.000 („Polyox“ (Marke) 301 von Union Carbide), wobei das Gemisch 40 Gew.-% Paraffinemulsion und 1 % Polyethylenoxid enthält
Gemisch 2 –	Gemisch 1 + Siloxan (ein Polyethersiloxan, wobei m + n = 75 gilt, das im Mittel pro Molekül 6,5 Ethylenoxid/Propylenoxidseitenketten mit einem Molekulargewicht MW 1800 aufweist)
Gemisch 3 –	ein kommerziell erhältliches Neopentylglycol-basierendes Schrumpfungsreduktionsmittel
Gemisch 4 –	ein kommerziell erhältliches Schrumpfungsreduktionsmittel, das ein Gemisch von Polyalkylenethern ist.

[0023] In allen Fällen wird 1 % Gemisch nach Gewicht von Zement verwendet, außer in dem Fall des Gemischs 2, bei dem 1 % jeweils von Gemisch 1 und Siloxan verwendet werden.

[0024] Das Trocknungsfreischwinden oder -schrumpfen wird gemessen nach dem Deutschen Standardverfahren DIN 52 450. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle gezeigt:

Trocknungsfreischwinden oder -schrumpfen (mm/m)					
Alter (Tage)	Kein Gemisch	Gemisch 1	Gemisch 2	Gemisch 3	Gemisch 4
1	0	0	0	0	0
3	0,068	0,077	-0,044	0,026	-0,011
7	0,173	0,177	-0,004	0,129	0,046
14	0,233	0,226	0,028	0,203	0,127
21	0,283	0,294	0,066	0,234	0,157
28	0,328	0,329	0,102	0,272	0,213
38	0,365	0,359	0,121	0,282	0,223
58	0,416	0,423	0,193	0,35	0,281
67	0,433	0,428	0,233	0,387	
87	0,473	0,485	0,271	0,389	0,341

[0025] Es ist ersichtlich, dass die Leistung des Gemischs 2 zusehends besser ist als die der anderen Gemische. Es ist besonders bemerkenswert, dass die Schwindleistung oder Schrumpfungsleistung des Gemischs 1 vom Schlechtesten zum Besten wird, wenn es mit Siloxan versehen wird, um das Gemisch 2 zu ergeben. Außerdem wird gefunden, dass das zementartige Gemisch besser fließt und dass die zementartige Endzusammensetzung weniger permeabel gegenüber Wasser ist als eine identische oder gleiche Zusammensetzung ohne die chemische Zusammensetzung.

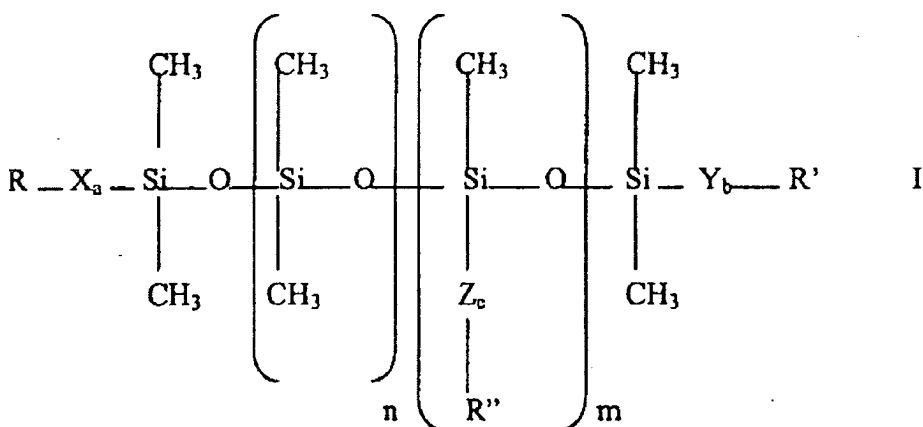
Patentansprüche

1. Zusammensetzung zur Verbesserung der Eigenschaften einer zementartigen Zusammensetzung, umfassend ein flüssiges Gemisch von

(i) mindestens einem Polyalkylenoxid, wobei die Alkylenoxideinheiten Ethylen- und Propylenoxide sind;

(ii) mindestens einer wässrigen Paraffinemulsion und

(iii) mindestens einer Siloxanverbindung, die mindestens eines ist von flüssig und löslich in mindestens einem von Wasser und wässrigem Alkali, wobei das Siloxan ausgewählt ist aus denen, die der allgemeinen Formel I entsprechen:



wobei m und n unabhängig für 1 bis 2000, vorzugsweise 1 bis 500 und besonders bevorzugt 1 bis 200 stehen, a, b und c unabhängig entweder für 0 oder 1 stehen, und X, Y und Z ausgewählt sind aus

-O-;

-O-(CH₂)₁₋₃₀, wobei dieser Rest mindestens eines ist von linear, verzweigt und mindestens einen Ring enthaltend;

-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest mindestens eines ist von linear, verzweigt und mindestens einen Ring enthaltend;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-O-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-N-;

und R, R' und R'' unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff, C₁₋₁₀₀-Alkyl, C₆₋₃₀-Aryl, C₇₋₃₀-Aralkyl; C₇₋₃₀-Alkylaryl; C₁₋₃₀-Hydroxyalkyl; C₃₋₂₀₀-Polyhydroxyalkyl; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₁₋₁₅-Oxyalkyleneinheiten; C₁₋₃₀-Aminoalkyl; Polyiminopolyalkylen, das 1 bis 20 identische oder verschiedene C₂₋₁₅-Alkyleneinheiten aufweist; Polyiminopolyoxyalkylen, das 1 bis 20 identische oder verschiedene C₂₋₁₅-Oxyalkyleneinheiten aufweist; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit einem beliebigen geeigneten Kation; C₄₋₃₀-Polycarboxyalkyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Sulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Thiosulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Epoxidgruppe; Glycidyl; Acrylat; C₁₋₃₀-Ester; Polyester, bestehend aus von 2 bis 200 C₂₋₁₅-Disäure- und -Diestermonomereinheiten und Estern von anorganischen Säuren, wobei alle Alkylketten mindestens eines sind von linear, verzweigt und mindestens einen Ring umfassend.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, in der das Siloxan ausgewählt ist aus solchen der Formel I, in denen a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus

-O-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest linear oder verzweigt ist;

-(CH₂)₁₋₃₀-, wobei dieser Rest linear oder verzweigt ist;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-;

und R, R' und R'' unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Sulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Thiosulfogruppe, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Glycidyl und Acrylat; wobei alle

Alkylketten mindestens eines sind von linear, verzweigt und mindestens einen Ring umfassend.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in der das Siloxan ausgewählt ist aus solchen der Formel I, in der m und n unabhängig ausgewählt sind aus von 1 bis 200, a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus

-O-(CH₂)₁₋₁₂-;

-(CH₂)₁₋₁₂-;

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-;

und R, R' und R" unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₃₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₃₀-Betain; Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; Glycidyl und Acrylat; wobei alle Alkylketten im Stande sind linear oder verzweigt zu sein.

4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, in der das Siloxan ausgewählt ist aus solchen der Formel I, in der m für von 1 bis 30 steht und n für von 1 bis 100 steht, a, b und c alle für 1 stehen und X, Y und Z ausgewählt sind aus

-CH₂-CH₂-CH₂-O-CH₂-CHOH-CH₂-;

und R, R' und R" unabhängig ausgewählt sind aus mindestens einem von Wasserstoff; Hydroxy; Polyether, bestehend aus von 2 bis 200 identischen oder verschiedenen C₂₋₆-Oxyalkyleneinheiten mit der Maßgabe, dass wenn mehr als ein Typ einer Oxyalkyleneinheit vorliegt, mindestens zwei von jeder Einheit vorliegen; C₃₋₂₀ quartäres Ammonium, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Anion; C₄₋₁₀-Betain und Carboxyl, gegebenenfalls vollständig oder teilweise ionisiert mit mindestens einem Kation; wobei alle Alkylketten im Stande sind linear oder verzweigt zu sein.

5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, in der das Polyalkylenoxid für Polyethylenoxid steht.

6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in der das gewichtsmittlere Molekulargewicht des Polyalkylenoxids 100.000 bis 8.000.000, vorzugsweise 2.000.000 bis 5.000.000, beträgt.

7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in der die Paraffinemulsion ein ionisch-emulgierter Paraffingemisch mit einem Schmelzpunkt von 45 bis 51 °C und einer Teilchengröße von weniger als 2 µm ist.

8. Verfahren zur Modifizierung der Eigenschaften einer zementartigen Zusammensetzung, umfassend eine Zugabe einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zu einem flüssigen zementartigen Gemisch.

9. Zementartiges Gemisch, das verbesserte Eigenschaften aufweist, wobei die Zusammensetzung eine chemische Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen