



(10) **DE 10 2016 223 584 A1** 2018.05.30

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 223 584.2**

(22) Anmeldetag: **28.11.2016**

(43) Offenlegungstag: **30.05.2018**

(51) Int Cl.: **C11D 3/37 (2006.01)**

**C11D 1/02 (2006.01)**

**C11D 1/38 (2006.01)**

**C11D 1/66 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**CLARIANT INTERNATIONAL LTD, Muttenz, CH**

(74) Vertreter:  
**Paczkowski, Marcus, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.,  
65926 Frankfurt am Main, DE**

(72) Erfinder:  
**Mutch, Kevin, Dr., 60385 Frankfurt, DE;  
Schelero, Natascha, Dr., 65795 Hattersheim, DE;  
Borchmann, Dorothee, Dr., 65207 Wiesbaden, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **COPOLYMER ENTHALTENDE WASCHMITTELZUSAMMENSETZUNGEN**

(57) Zusammenfassung: Es werden Waschmittel-Zusammensetzungen beschrieben, die ein oder mehrere Copolymere enthaltend kationische Struktureinheiten und makromonomere Struktureinheiten sowie ein oder mehrere Tenside enthalten. Die Copolymere zeichnen sich in vorteilhafter Weise in der Waschmittel-Zusammensetzung als Soil Release Polymere für die Anwendung auf Baumwolle aus.

### Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Waschmittel-Zusammensetzungen, enthaltend Copolymere (Polymeradditive), die eine oder mehrere kationische Struktureinheiten und eine oder mehrere makromonomere Struktureinheiten enthalten, sowie die Verwendung der Waschmittel-Zusammensetzungen oder der Copolymere zur Reinigung von Textilien, vorzugsweise baumwollhaltiger Textilien, oder zur Reduktion der Wiederschmutzung von Textilien, vorzugsweise baumwollhaltiger Textilien, auf denen die Waschmittel-Zusammensetzungen oder die Copolymere angewendet wurden. Die in den erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen enthaltenen Copolymere können somit als Soil Release Polymere fungieren, insbesondere bei Anwendung auf baumwollhaltigen Textilien.

**[0002]** Beim Waschen mit haushaltsüblichen Waschmittel-Zusammensetzungen können bestimmte Verunreinigungen nur schwer von der Faser entfernt werden, weil sie entweder stark auf der Faser haften oder tief in die Faserzwischenräume eindringen. Deshalb ist die Verwendung von Soil Release Polymeren in Waschmittel-Zusammensetzungen üblich. Es wird angenommen, dass Soil Release Polymere auf der Faser angelagert werden, und deren Oberflächeneigenschaften derartig ändern, dass Schmutz leichter von der Faser gelöst werden kann. Üblich für vorwiegend Polyester-basierte Textilien sind Derivate von Polymeren aus Terephthalsäure und Polyethylenglykol (z.B. E.P. Gosselink, „Soil Release Agents in Powdered Detergents“, Kap. 7 (S. 205-239) in Surfactant Science Series 71, „Powdered Detergents“).

**[0003]** Während für die Reinigung Polyester-basierter Textilien eine deutliche Schmutzablösung durch die Zugabe von Soil Release Polymeren erreicht wird, ist das Ablösen fetthaltiger Anschmutzungen von Baumwolle weniger gut verstanden und somit schwieriger.

**[0004]** WO 97/42293 beschreibt eine Waschmittelformulierung mit wasserlöslichen oder wasserdispergierbaren Polyaminen, welche ein funktionalisiertes Polymerrückgrat haben, das Soil Release Eigenschaften auf Baumwolle verleiht.

**[0005]** EP 0936224 beschreibt wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polymere, welche Polysaccharid-Einheiten tragen. Unter anderem wird die Anwendung in Waschmittel-Zusammensetzungen beschrieben.

**[0006]** WO 01/88075 legt die Verwendung von anionisch-modifizierten Polysacchariden offen, welche in Waschmittel-Zusammensetzungen für eine bessere Ablösung von öligen oder festen Anschmutzungen auf Baumwolle sorgen.

**[0007]** EP 1972683 beschreibt ampholytische wasserlösliche Polymere, welche in Waschmittel-Zusammensetzung die Fasern vor öligen oder fetthaltigen Schmutzen schützen.

**[0008]** US 7,160,947 beschreibt Graft-Copolymere mit Soil Release Eigenschaften in Waschmittel-Zusammensetzungen. Diese Polymere haben bevorzugt 2-Dimethylaminoethyl (Meth)acrylat-Seitenketten, Polyethylenoxid-(Meth)acrylat-Seitenketten, und werden mittels radikalischer Polymerisation erhalten.

**[0009]** WO 2015/078736 beschreibt Polymere, welche hydrophile Seitenketten auf Polyethylenoxid- und 2-Dimethylaminoethyl (Meth)acrylat-Basis enthalten, und in Waschmittelformulierungen für verbesserte Soil Release-Eigenschaften sorgen.

**[0010]** In WO 2013/060708 werden Kamm- oder Blockcopolymere als Vergrauungsinhibitoren und Soil Release Polymere eingesetzt, unter anderem auf Baumwolle.

**[0011]** Obwohl diese Systeme bereits zu einer verbesserten Schmutzablösung führen, bleibt Raum für Verbesserungen. Oftmals ziehen die Aktivstoffe aus dem Stand der Technik nicht in ausreichender Menge auf Textilfasern und insbesondere auf baumwollhaltige Textilfasern auf, so dass der Soil Release Effekt dieser Aktivstoffe oftmals unbefriedigend ist.

**[0012]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung lag darin, Polymeradditive zu entwickeln, die wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind und Waschmittel-Zusammensetzungen zugesetzt werden können mit dem Resultat, dass sie auf Baumwolle aufziehen können, und ein vorteilhafter Soil Release-Effekt auf Baumwolle beobachtet werden kann.

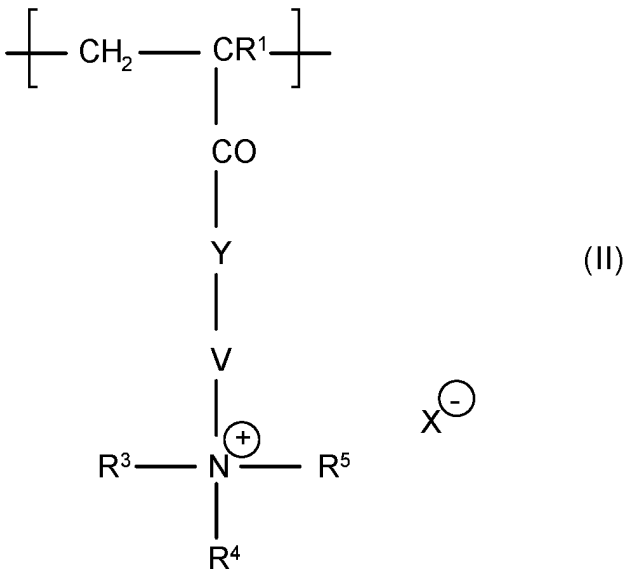
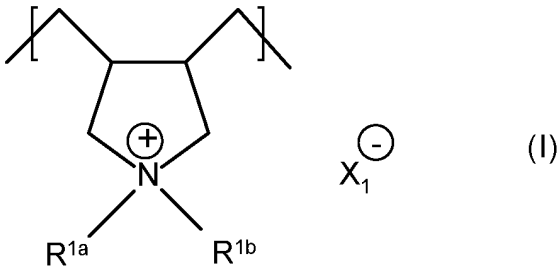
**[0013]** Überraschenderweise wurde gefunden, dass diese Aufgabe gelöst werden kann durch Waschmittel-Zusammensetzungen enthaltend

Z1) ein oder mehrere Copolymere enthaltend

a) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 10,0 bis 85,0 Mol-% und besonders bevorzugt 10,0 bis 82,0 Mol-%, einer oder mehrerer kationischer Struktureinheiten (A) und

b) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 15,0 bis 90,0 Mol-% und besonders bevorzugt 18,0 bis 90,0 Mol-%, einer oder mehrerer makromonomerer Struktureinheiten (B),

dadurch gekennzeichnet, dass die eine oder mehreren kationischen Struktureinheiten (A) durch die folgenden allgemeinen Formeln (I) und/oder (II) repräsentiert werden:



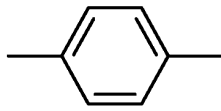
worin

R<sup>1</sup> und R<sup>1a</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils für Wasserstoff und/oder einen Methylrest stehen,

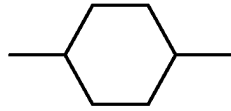
R<sup>1b</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden, vorzugsweise jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff und/oder Methyl repräsentiert werden und besonders bevorzugt jeweils Methyl bedeuten,

Y gleich oder verschieden ist und durch Sauerstoff, NH und/oder NR<sup>3</sup> repräsentiert wird,

V gleich oder verschieden ist und durch -(CH<sub>2</sub>)<sub>x</sub>-,



und/oder



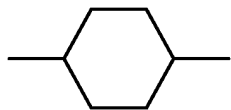
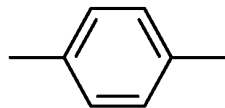
repräsentiert wird,

x

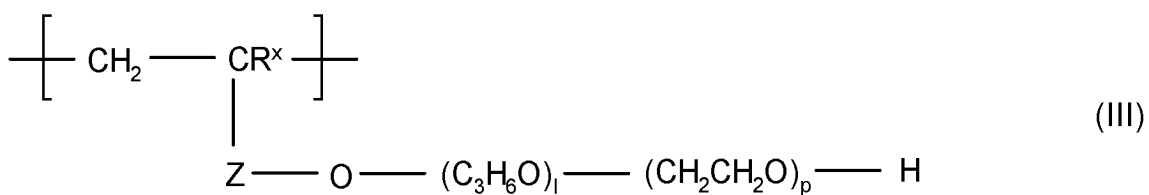
gleich oder verschieden ist und durch eine ganze Zahl von 1 bis 6 repräsentiert wird,

X und X<sub>1</sub>

jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch ein Halogenatom, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfat und/oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonat repräsentiert werden,



und die eine oder die mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) durch die allgemeine Formel (III) repräsentiert werden:



worin

R<sup>x</sup> gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird,

Z gleich oder verschieden ist und durch C=O und/oder O(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> repräsentiert wird,

l im molaren Mittel, eine Zahl von 0 bis 6 und vorzugsweise von 0 bis 5 ist, und

p im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist,

und

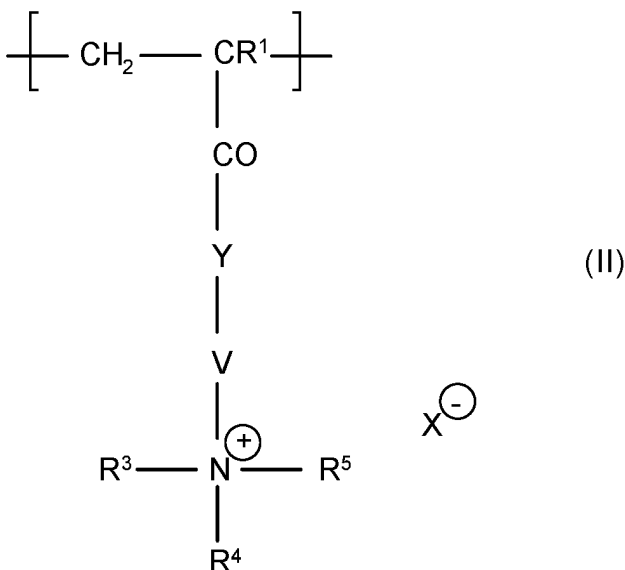
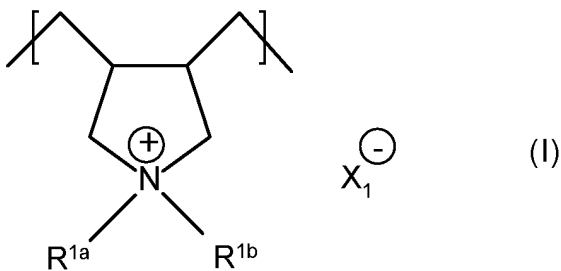
Z<sub>2</sub>) ein oder mehrere Tenside.

**[0014]** Gegenstand der Erfindung sind daher Waschmittel-Zusammensetzungen enthaltend Z1) ein oder mehrere Copolymere enthaltend

a) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 10,0 bis 85,0 Mol-% und besonders bevorzugt 10,0 bis 82,0 Mol-%, einer oder mehrerer kationischer Struktureinheiten (A) und

b) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 15,0 bis 90,0 Mol-% und besonders bevorzugt 18,0 bis 90,0 Mol-%, einer oder mehrerer makromonomerer Struktureinheiten (B),

dadurch gekennzeichnet, dass die eine oder mehreren kationischen Struktureinheiten (A) durch die folgenden allgemeinen Formeln (I) und/oder (II) repräsentiert werden:



worin

R<sup>1</sup> und R<sup>1a</sup>

jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils für Wasserstoff und/oder einen Methylrest stehen,

R<sup>1b</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup>

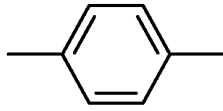
jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden, vorzugsweise jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff und/oder Methyl repräsentiert werden und besonders bevorzugt jeweils Methyl bedeuten,

Y

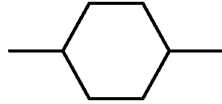
gleich oder verschieden ist und durch Sauerstoff, NH und/oder NR<sup>3</sup> repräsentiert wird,

V

gleich oder verschieden ist und durch  $-(\text{CH}_2)_x-$ ,



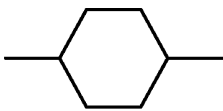
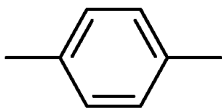
und/oder



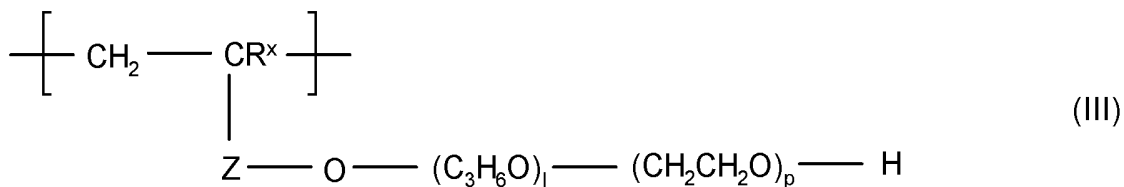
repräsentiert wird,

x

gleich oder verschieden ist und durch eine ganze Zahl von 1 bis 6 repräsentiert wird,

X und X<sub>1</sub>jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch ein Halogenatom, C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfat und/oder C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylsulfonat repräsentiert werden,

und die eine oder die mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) durch die allgemeine Formel (III) repräsentiert werden:



worin

R<sup>x</sup> gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird,Z gleich oder verschieden ist und durch C=O und/oder O(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> repräsentiert wird,

l im molaren Mittel, eine Zahl von 0 bis 6 und vorzugsweise von 0 bis 5 ist, und

p im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist

und

Z2) ein oder mehrere Tenside.

**[0015]** Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen können unter Standardbedingungen (25°C, 1 Atmosphäre (1 atm)) in flüssiger Form oder als Pulver vorliegen.

**[0016]** Ein Vorteil der Erfindung ist, dass die Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen synthetisch leicht und im umweltfreundlichen Lösemittel Wasser hergestellt werden können. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen in gängige Waschmittel-Zusammensetzungen formulierbar sind, weil sie wasserlöslich sind. Außerdem weisen sie eine hohe Affinität zu Baumwolle auf, ohne aber als Schmutzmagnet zu fungieren. Textilien, die mit den erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen vorbehandelt werden, lassen sich leichter von fetthaltigen Anschmutzungen reinigen. Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen bzw. die darin enthaltenen Copolymere der Komponente Z1) schützen Textilien und insbesondere Baumwolltextilien in vorteilhafter Weise vor Schmutz und führen zu einer sehr vorteilhaften Reinigungsleistung.

**[0017]** WO 2012/076365 A1 offenbart kationische Copolymere enthaltend kationische Struktureinheiten und makromonomere Struktureinheiten sowie deren Verwendung als Zusatzmittel für Baustoffsysteme, insbesondere basierend auf Calciumsulfat.

**[0018]** WO 2008/049549 A2 beschreibt hydrophob modifizierte kationische Copolymere, welche mindestens drei verschiedene Struktureinheiten aufweisen und wovon eine Struktureinheit eine terminale Phenylgruppe oder speziell substituierte Phenylgruppe aufweist. Mit Hilfe der Copolymere kann insbesondere in Kombination mit anionischen Tensiden selbst im Falle von hohen Salzfrachten eine erhebliche Verbesserung der Wasserretention in wässrigen Baustoffsystemen auf der Basis von hydraulischen Bindemitteln, wie Zement, erzielt werden.

**[0019]** In WO 2008/141844 A1 werden Dispersionen umfassend anorganische Partikel, Wasser und mindestens ein wasserlösliches Polymer beschrieben. Das mindestens eine wasserlösliche Polymer weist Wiederholungseinheiten, die von Monomeren mit mindestens einer quartären Ammoniumgruppe abgeleitet sind, Wiederholungseinheiten, die von Monomeren mit mindestens einer Carboxygruppe abgeleitet sind, und Wiederholungseinheiten, die von Polyalkoxyalkylengruppen-haltigen Estermonomeren mit einem Zahlenmittel des Molekulargewichts im Bereich von 3000 g/mol bis 10 000 g/mol abgeleitet sind, auf. Die Dispersionen können insbesondere zur Herstellung von Beton eingesetzt werden und können über einen sehr langen Zeitraum verarbeitet werden.

**[0020]** WO 2008/046652 A1 beschreibt Propfpolymere erhältlich durch Copolymerisation von zumindest einem spezifischen Makromonomer und zumindest einem weiteren Monomer, welches eine polymerisierbare ethylenisch ungesättigte Doppelbindung aufweist sowie deren Verwendung als Dispergiermittel, beispielsweise in Pigmentkonzentraten.

**[0021]** In der US 2011/0144264 A1 wird die Verwendung von Substanzen wie z. B. Polyethylenglykol- oder Poly(ethylen-co-propylen)glykol-(meth)acrylsäureestern, die während des Prozesses einer Latexherstellung durch Emulsionspolymerisation mindestens eines polymerisierbaren Monomers zur Stabilisierung beitragen können, beschrieben.

**[0022]** In JP 2008-056711 A werden Copolymere mit einem zahlenmittleren Molekulargewicht von 5000 bis 1 000 000 offenbart, die Struktureinheiten enthalten, die durch Polymerisation von bestimmten kationischen Monomeren, Polyoxyalkylen-modifizierten Monomeren und vernetzbaren Monomeren gebildet werden und die zusätzlich weitere Struktureinheiten enthalten können, die durch Polymerisation von weiteren Monomeren, die mit den zuvor genannten Monomeren copolymerisiert werden können, gebildet werden. Die Copolymere können z. B. als antistatische Mittel für thermoplastische Polymere verwendet werden.

**[0023]** Vorzugsweise stellt die eine oder stellen die mehreren kationischen Struktureinheiten (A) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-trimethylammoniumchlorid, [2-(Acryloylamino)-ethyl]-trimethylammoniumchlorid, [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-trimethylammonium-methosulfat, [2-(Methacryloyloxy)-ethyl]-trimethylammonium-chlorid bzw. -methosulfat, [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid, [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC) dar, besonders bevorzugt stellt das eine oder stellen die mehreren kationischen Struktureinheiten (A) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid, [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und Diallyldimethylammoniumchlorid dar und insbesondere bevorzugt stellt das eine oder stellen die mehreren katio-

nischen Struktureinheiten (A) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid dar.

**[0024]** Vorzugsweise stellt die eine oder stellen die mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) der Formel (III) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenglykol-vinyloxy-butylether, Polyethylenglykol-co-polypropylenglykol-vinyloxybutylether (worin I, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5, bedeutet), Polyethylenglykol(meth)acrylat und Polyethylenglykol-co-polypropylenglykol(meth)acrylat (worin I, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5, bedeutet) dar.

**[0025]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung umfasst der Ausdruck „(meth)acrylat“ sowohl die entsprechende Acrylat-Verbindung als auch die entsprechende Methacrylat-Verbindung.

**[0026]** Besonders bevorzugt ist in der einen oder ist in den mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) der Formel (III) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen

i)  $R^x H$ , I = 0 und p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50, wenn Z  $O(CH_2)_4$  bedeutet oder

ii)  $R^x$  gleich oder verschieden und wird durch H und/oder Methyl repräsentiert, I, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5, und p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50, wenn Z C=O bedeutet.

**[0027]** Insbesondere bevorzugt enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere makromonomere Struktureinheiten (B) der Formel (III), worin  $R^x H$  ist, I = 0 ist, p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, und Z  $O(CH_2)_4$  bedeutet und gegebenenfalls zusätzlich eine oder mehrere makromonomere Struktureinheiten (B) der Formel (III), worin  $R^x$  gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird, I, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5 ist, p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, und Z C=O bedeutet.

**[0028]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen

(i) eine oder mehrere makromonomere Struktureinheiten (B) der Formel (III), worin  $R^x H$  ist, I = 0 ist, p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, und Z  $O(CH_2)_4$  bedeutet (im Folgenden als „Makromonomer-Struktureinheiten B-1“ bezeichnet) und

(ii) eine oder mehrere makromonomere Struktureinheiten (B) der Formel (III), worin  $R^x$  gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird, I, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5 ist, p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, und Z C=O bedeutet (im Folgenden als „Makromonomer-Struktureinheiten B-2“ bezeichnet).

**[0029]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen nur Struktureinheiten (A) und (B) als wiederkehrende Struktureinheiten, aber darüber hinaus keine weiteren wiederkehrenden Struktureinheiten. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen die eine oder die mehreren Struktureinheiten (A) vorzugsweise in einer Menge von 30 bis 70 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 40 bis 60 Mol-% und die eine oder die mehreren Struktureinheiten (B) vorzugsweise in einer Menge von 70 bis 30 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 60 bis 40 Mol-%. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weiterhin bevorzugt enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen sowohl eine oder mehrere Makromonomer-Struktureinheiten B-1 als auch eine oder mehrere Makromonomer-

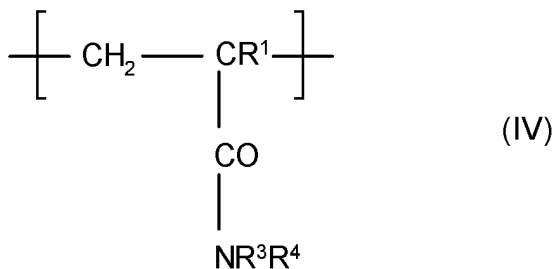


Struktureinheiten B-2 und das molare Verhältnis (Makromonomer-Struktureinheiten B-1): (Makromonomer-Struktureinheiten B-2) in diesen Copolymeren der Komponente Z1) ist vorzugsweise von 70 : 30 bis 30 : 70, besonders bevorzugt von 60 : 40 bis 40 : 60 und insbesondere bevorzugt 50 : 50. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weiterhin bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (A) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid dar.

**[0030]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen zusätzlich zu den Struktureinheiten (A) und (B) eine oder mehrere Struktureinheiten (C), die sich von den Struktureinheiten (A) und (B) unterscheiden und wobei das eine oder die mehreren Copolymere vorzugsweise 0,1 bis 99,8 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 0,1 bis 99,8 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 0,1 bis 99,8 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) enthalten, besonders bevorzugt 12,0 bis 55,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 15,0 bis 87,9 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 0,1 bis 48,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) enthalten, und insbesondere bevorzugt 12,0 bis 52,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 20,0 bis 85,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 2,0 bis 45,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) enthalten.

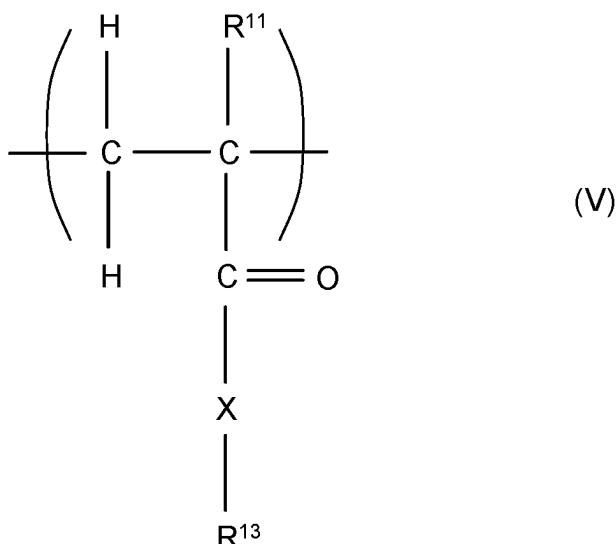
**[0031]** Vorzugsweise stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus nicht-kationischen Acrylamiden, nicht-kationischen Methacrylamiden und N-Vinyl-substituierten Lactamen mit 5 bis 7 Ringatomen dar.

**[0032]** Besonders bevorzugt ist die eine oder sind die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus dem Polymerisationsprodukt mindestens eines N-Vinyl-substituierten Lactams mit 5 bis 7 Ringatomen und den Struktureinheiten der allgemeinen Formeln (IV) und (V):



worin

- R<sup>1</sup> gleich oder verschieden ist und Wasserstoff und/oder Methyl bedeutet, und
- R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen, einen Alkylarylrest mit 7 bis 14 C-Atomen, eine verzweigte oder unverzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>- Monohydroxyalkylgruppe und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden.



worin

- $\text{R}^{11}$  gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;  
 $\text{X}$  gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch  $\text{NH}-(\text{C}_n\text{H}_{2n})$  mit  $n = 1, 2, 3$  oder  $4$ ; und  
 $\text{R}^{13}$  gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch  $\text{OH}$ ,  $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{SO}_3\text{H}$ ,  $\text{PO}_3\text{H}_2$ ,  $\text{O-PO}_3\text{H}_2$  und/oder *para*-substituiertes  $\text{C}_6\text{H}_4\text{-SO}_3\text{H}$ .

**[0033]** Unter dem Polymerisationsprodukt ausgewählt aus N-Vinyl-substituierten Lactamen mit 5 bis 7 Ringatomen ist das Polymerisationsprodukt von N-Vinylpyrrolidon bevorzugt.

**[0034]** Die Gruppen  $\text{SO}_3\text{H}$ ,  $\text{PO}_3\text{H}_2$ ,  $\text{O-PO}_3\text{H}_2$  und *para*-substituiertes  $\text{C}_6\text{H}_4\text{-SO}_3\text{H}$  in den Struktureinheiten der Formel (V) können auch in Salzform vorliegen, vorzugsweise als  $\text{NH}_4^+$ -, Alkali- oder Erdalkali-Salz und besonders bevorzugt als  $\text{NH}_4^+$ - oder  $\text{Na}^+$ -Salz.

**[0035]** Unter den Struktureinheiten der Formel (V), in denen  $\text{R}^{13} \text{N}(\text{CH}_3)_2$  ist, sind diejenigen Struktureinheiten bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-dimethylamin ( $\text{R}^{11} = \text{Methyl}$ ;  $\text{X} = \text{NH}-(\text{C}_n\text{H}_{2n})$  mit  $n = 3$  und  $\text{R}^{13} = \text{N}(\text{CH}_3)_2$ ) und [3-(Acryloylamino)-propyl]-dimethylamin ( $\text{R}^{11} = \text{H}$ ;  $\text{X} = \text{NH}-(\text{C}_n\text{H}_{2n})$  mit  $n = 3$  und  $\text{R}^{13} = \text{N}(\text{CH}_3)_2$ ) darstellen.

**[0036]** Unter den Struktureinheiten der Formel (V) sind diejenigen bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Acryloylamino)-propyl]-dimethylamin, [3-(Methacryloylamino)-propyl]-dimethylamin, 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure und den Salzen der 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure darstellen und besonders bevorzugt diejenigen, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure und den Salzen der 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure darstellen.

**[0037]** Insbesondere bevorzugt wird die eine oder werden die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ausgewählt aus den Struktureinheiten der Formel (IV).

**[0038]** Außerordentlich bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Acrylamid, Methacrylamid, N-Methylacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, N-Ethylacrylamid, N-Cyclohexylacrylamid, N-Benzylacrylamid, N-Methylolacrylamid, N-Isopropylacrylamid und N-tertiär Butylacrylamid dar, ganz besonders bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Poly-

merisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus N,N-Dimethylacrylamid und N-Isopropylacrylamid dar und darüberhinaus bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das Polymerisationsprodukt von N-Isopropylacrylamid dar.

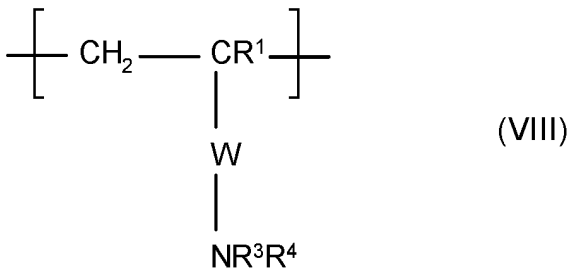
**[0039]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen nur Struktureinheiten (A), (B) und (C) als wiederkehrende Struktureinheiten, aber darüber hinaus keine weiteren wiederkehrenden Struktureinheiten. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen die eine oder die mehreren Struktureinheiten (A) vorzugsweise in einer Menge von 15,0 bis 65,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 20,0 bis 60,0 Mol-%, die eine oder die mehreren Struktureinheiten (B) vorzugsweise in einer Menge von 15,0 bis 45,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 20,0 bis 40,0 Mol-% und die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) vorzugsweise in einer Menge von 5,0 bis 55,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 10,0 bis 50,0 Mol-%. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weiterhin bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (A) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid dar, ist die eine oder sind die mehreren Struktureinheiten (B) ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den Makromonomer-Struktureinheiten B-1 und den Makromonomer-Struktureinheiten B-2, und stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus N,N-Dimethylacrylamid, N-Isopropylacrylamid, 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure und den Salzen der 2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure dar.

**[0040]** Unter der soeben beschriebenen weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Struktureinheiten (B) entweder nur Makromonomer-Struktureinheiten B-1 oder nur Makromonomer-Struktureinheiten B-2.

**[0041]** Unter der soeben beschriebenen weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen in einer anderen besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowohl Makromonomer-Struktureinheiten B-1 als auch Makromonomer-Struktureinheiten B-2. Hierbei ist das molare Verhältnis (Makromonomer-Struktureinheiten B-1) : (Makromonomer-Struktureinheiten B-2) vorzugsweise von 1 : 20 bis 20 : 1 und besonders bevorzugt von 1 : 15 bis 15 : 1.

**[0042]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen zusätzlich zu den Struktureinheiten (A), (B) und (C) eine oder mehrere Struktureinheiten (D), die sich von den Struktureinheiten (A), (B) und (C) unterscheiden und wobei das eine oder die mehreren Copolymere vorzugsweise 0, 1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0, 1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten, besonders bevorzugt 12,0 bis 50,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 15,0 bis 50,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 0,1 bis 38,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0,1 bis 35,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten, und insbesondere bevorzugt 12,0 bis 40,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 20,0 bis 40,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 2,5 bis 36,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0,5 bis 30,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten.

**[0043]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, enthalten sie in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine oder mehrere Struktureinheiten (D) ausgewählt aus den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formel (VIII):



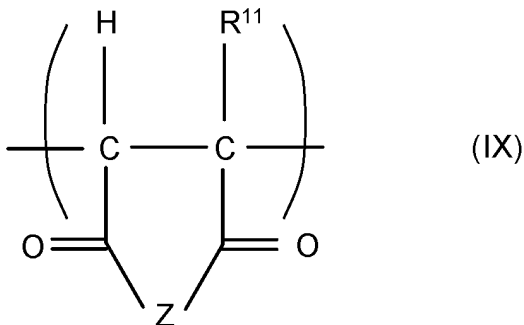
worin

- W gleich oder verschieden ist und durch  $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_x$  repräsentiert wird,  
 x eine ganze Zahl von 1 bis 6, bevorzugt 2 oder 3 ist,  
 R<sup>1</sup> gleich oder verschieden ist und Wasserstoff und/oder Methyl bedeutet, und  
 R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden.

**[0044]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, sind diese in einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ausgewählt aus den Struktureinheiten der Formel (VIII).

**[0045]** Unter den Struktureinheiten der Formel (VIII) sind diejenigen bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [2-(Methacryloyloxy)-ethyl]-dimethylamin, [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-dimethylamin, [2-(Methacryloyloxy)-ethyl]-diethylamin und [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-diethylamin darstellen.

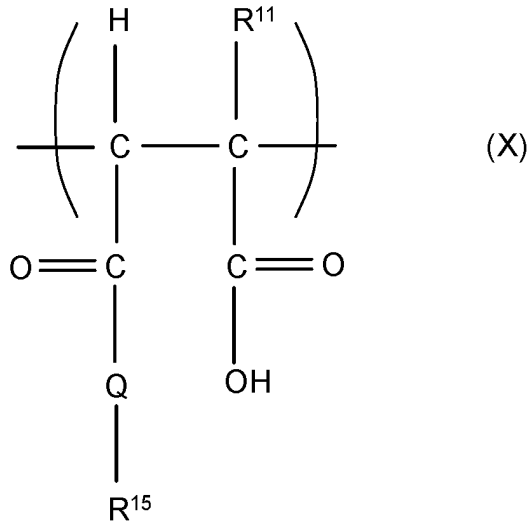
**[0046]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, enthalten sie in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine oder mehrere Struktureinheiten (D) ausgewählt aus den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formeln (IX) und/oder (X):



worin

R<sup>11</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;

Z gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch O und/oder NH;



worin

R<sup>11</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;

Q gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch O und/oder NH; und

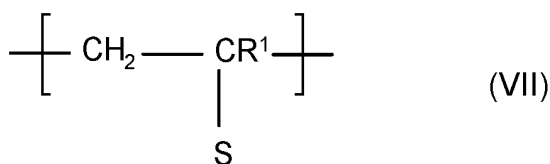
R<sup>15</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H, (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>)-SO<sub>3</sub>H mit n = 0, 1, 2, 3 oder 4; (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>)-OH mit n = 0, 1, 2, 3 oder 4; (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>)-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> mit n = 0, 1, 2, 3 oder 4; (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>)-OPO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> mit n = 0, 1, 2, 3 oder 4; (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>)-SO<sub>3</sub>H; (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>)-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>; (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>)-OPO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> und/oder (C<sub>m</sub>H<sub>2m</sub>)<sub>e</sub>-O-(A'O)<sub>u</sub>-R<sup>16</sup> mit m = 0, 1, 2, 3 oder 4, e = 0, 1, 2, 3 oder 4, A' = C<sub>x</sub>H<sub>2x</sub> mit x' = 2, 3, 4 oder 5, u = eine ganze Zahl von 1 bis 350 und R<sup>16</sup> gleich oder verschieden sowie repräsentiert durch eine unverzweigte oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe.

**[0047]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, sind diese in einer weiteren insbesondere bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ausgewählt aus den Struktureinheiten der Formeln (IX) und/oder (X).

**[0048]** Die Struktureinheiten der Formel (X) können auch in Salzform vorliegen, vorzugsweise als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-, Alkali- oder Erdalkali-Salz und besonders bevorzugt als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>- oder als Na<sup>+</sup>-Salz.

**[0049]** Unter den Struktureinheiten der Formeln (IX) und (X) sind diejenigen bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Maleinsäureanhydrid, Maleinsäure und den Salzen der Maleinsäure darstellen.

**[0050]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, enthalten sie in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine oder mehrere Struktureinheiten (D) ausgewählt aus den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formel (VII):



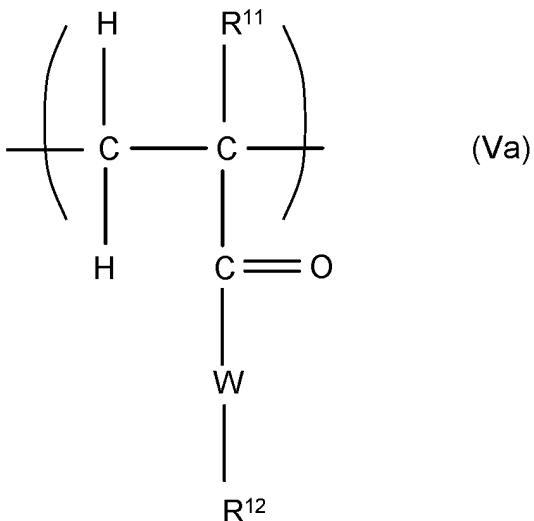
worin

- S gleich oder verschieden ist und durch  $\text{-COOM}_k$  repräsentiert wird,
- R<sup>1</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder eine unverzweigte oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe und vorzugsweise repräsentiert wird durch H oder Methyl; und
- M ein Kation ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoffion, Alkaliion und Erdalkaliion ist, mit k = Wertigkeit.

**[0051]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, sind diese in einer weiteren insbesondere bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ausgewählt aus den Struktureinheiten der Formel (VII).

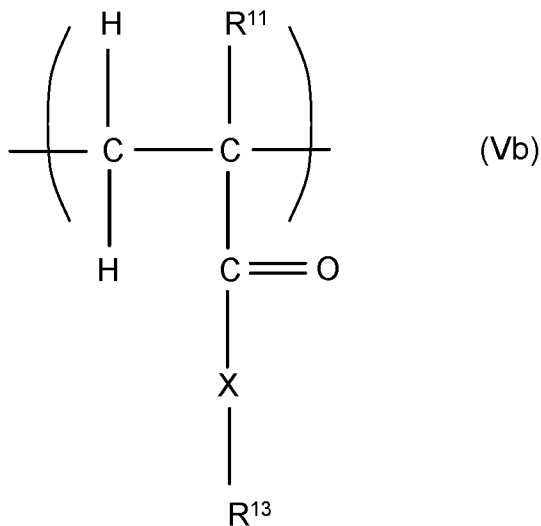
**[0052]** Unter den Struktureinheiten der Formel (VII) sind diejenigen bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Acrylsäure, Natriumacrylat, Kaliumacrylat, Methacrylsäure, Natriummethacrylat und Kaliummethacrylat darstellen.

**[0053]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, enthalten sie in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine oder mehrere Struktureinheiten (D) ausgewählt aus den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formeln (Va), (Vb) und/oder (Vc):



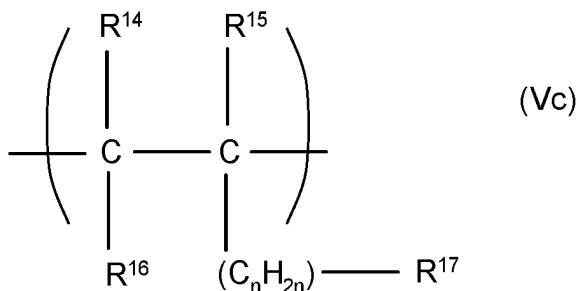
worin

- R<sup>11</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;
- W gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch O;
- R<sup>12</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch eine verzweigte oder unverzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Monohydroxyalkylgruppe;



worin

- R<sup>11</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;  
 X gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch O-(C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) mit n = 1, 2, 3 oder 4;  
 R<sup>13</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch OH, SO<sub>3</sub>H, PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, O-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> und/oder para-substituiertes C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-SO<sub>3</sub>H;



worin

- R<sup>14</sup>, R<sup>15</sup> und R<sup>16</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und jeweils unabhängig voneinander repräsentiert werden durch H und/oder eine unverzweigte oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe;  
 n gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch 0, 1, 2, 3 und/oder 4;  
 R<sup>17</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>), OH, OR<sup>y</sup>, wobei R<sup>y</sup> eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 und vorzugsweise 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, und/oder -OOCCH<sub>3</sub>.

**[0054]** Sofern das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, sind diese in einer weiteren insbesondere bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ausgewählt aus den Struktureinheiten der Formeln (Va), (Vb) und/oder (Vc).

**[0055]** Die Gruppen SO<sub>3</sub>H, PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, O-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> und para-substituiertes C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-SO<sub>3</sub>H in den Struktureinheiten der Formel (Vc) können auch in Salzform vorliegen, vorzugsweise als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-, Alkali- oder Erdalkali-Salz und besonders bevorzugt als NH<sub>4</sub><sup>+</sup>- oder als Na<sup>+</sup>-Salz.

**[0056]** Unter den Struktureinheiten der Formel (Vc) sind diejenigen bevorzugt, welche das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Vinylbutylether und Vinylacetat darstellen.

**[0057]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen nur Struktureinheiten (A), (B), (C) und (D) als wiederkehrende Struktureinheiten, aber darüber hinaus keine weiteren wiederkehrenden Struktureinheiten. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen die eine oder die mehreren Struktureinheiten (A) vorzugsweise in einer Menge von 5,0 bis 35,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 10,0 bis 30,0 Mol-%, die eine oder die mehreren Struktureinheiten (B) vorzugsweise in einer Menge von 5,0 bis 35,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 10,0 bis 30,0 Mol-%, die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) vorzugsweise in einer Menge von 20,0 bis 50,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 25,0 bis 45,0 Mol-% und die eine oder die mehreren Struktureinheiten (D) vorzugsweise in einer Menge von 10,0 bis 40,0 Mol-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 15,0 bis 35,0 Mol-%.

**[0058]** In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weiterhin bevorzugt stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (A) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid dar, ist die eine oder sind die mehreren Struktureinheiten (B) ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den Makromonomer-Struktureinheiten B-1 und den Makromonomer-Struktureinheiten B-2, vorzugsweise enthaltend sowohl Makromonomer-Struktureinheiten B-1 als auch Makromonomer-Struktureinheiten B-2, stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus N,N-Dimethylacrylamid und N-Isopropylacrylamid, vorzugsweise von N-Isopropylacrylamid, dar und stellt die eine oder stellen die mehreren Struktureinheiten (C) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Acrylsäure, Methacrylsäure, den Salzen der Acrylsäure und den Salzen der Methacrylsäure dar.

**[0059]** Unter der soeben beschriebenen weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das eine oder enthalten die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen vorzugsweise sowohl Makromonomer-Struktureinheiten B-1 als auch Makromonomer-Struktureinheiten B-2. Hierbei ist das molare Verhältnis (Makromonomer-Struktureinheiten B-1) : (Makromonomer-Struktureinheiten B-2) vorzugsweise von 1 : 20 bis 20 : 1 und besonders bevorzugt von 1 : 15 bis 15 : 1.

**[0060]** Vorzugsweise liegen die Struktureinheiten (A), (B) und gegebenenfalls (C) und (D) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen in statistischer, blockförmiger, alternierender oder gradientenartiger Verteilung im Copolymer vor.

**[0061]** Vorzugsweise beträgt das gewichtsmittlere Molekulargewicht  $M_w$  des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen von 10 000 bis 400 000 g/mol, besonders bevorzugt von 15 000 bis 350 000 g/mol und insbesondere bevorzugt von 50 000 bis 330 000 g/mol.

**[0062]** Das gewichtsmittlere Molekulargewicht  $M_w$  der Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen kann durch Gelpermeationschromatographie (GPC) bestimmt werden, vorzugsweise wie folgt: 10  $\mu$ L der Probe werden in eine PSS Novema Max Guard-Säule folgender Dimensionen injiziert: 300  $\times$  8 mm mit einer Durchlässigkeit 1 $\times$ 30 Å und 2 $\times$ 1000 Å und Partikelgröße von 10  $\mu$ m. Die Detektion erfolgt durch den Brechungsindex bei 25°C. Der verwendete Eluent ist 79,7 Vol-% 0,1M NaCl + 0,3 Vol-% TFA (Trifluoressigsäure) + 20,0 Vol-% ACN (Acetonitril). Trennung erfolgt bei einer Durchflussrate von 1 mL/Minute. Die Größenbestimmung erfolgt durch Vergleich mit der Elutionszeit von Standardproben von Poly(2-Vinylpyridinen) definierter Molekulargewichte im Bereich von 1110 bis 1 060 000 Dalton.

**[0063]** Die Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen enthalten wiederkehrende Struktureinheiten (allgemein  $-C(R^{s1})(R^{s2})-C(R^{s3})(R^{s4})-$ ), die das Polymerisationsprodukt von entsprechenden Monomeren mit polymerisierbaren olefinischen Doppelbindungen (allgemein  $C(R^{s1})(R^{s2})=C(R^{s3})(R^{s4})$ ) darstellen. Die Reste  $R^{s1}$ ,  $R^{s2}$ ,  $R^{s3}$  und  $R^{s4}$  sind hier nicht näher definiert, sondern nur der Vollständigkeit halber als an die entsprechenden Kohlenstoffatome „C“ gebundene Reste angegeben. Die in den Copolymeren der Komponente Z1) enthaltenen Struktureinheiten (A) und (B) sowie die gegebenenfalls zusätzlich



in den Copolymeren der Komponente Z1) enthaltenen Struktureinheiten (C) und (D) sind beispielsweise derartige wiederkehrende Struktureinheiten. Struktureinheiten, die beispielsweise aus Radikalstartern oder aus gegebenenfalls bei der Copolymerisation verwendeten Kettenübertragungsreglern stammen, stellen keine wiederkehrenden Struktureinheiten dar. Demzufolge werden unter wiederkehrenden Struktureinheiten beispielsweise keine terminalen Gruppen verstanden. Die für die Struktureinheiten (A), (B), (C) und (D) angegebenen Mengenangaben in Mol-% sind auf die Gesamtmenge der in den jeweiligen Copolymeren der Komponente Z1) enthaltenen wiederkehrenden Struktureinheiten bezogen.

**[0064]** Die Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen können nach Methoden, die dem Fachmann geläufig sind, hergestellt werden. Besonders bevorzugt können die Copolymere der Komponente Z1) durch radikalische Lösemittel-Polymerisation hergestellt werden. Gängige Lösemittel können bevorzugt polare Lösemittel wie Alkohole oder Wasser, sowie Alkohol-Wasser-Gemische sein. Die Polymerisation wird durch Radikalquellen wie z.B. anorganische Persulfate, organische Azoverbindungen, Peroxide, Hydroperoxide, anorganische Redoxsysteme, oder UV-Licht gestartet. Außerdem können Kettenübertragungsregler eingesetzt werden, welche weniger reaktive Radikale bilden, um das Molekulargewicht der Copolymere zu kontrollieren. Solche Kettenübertragungsregler sind z.B. Phenole, Thiole, beispielsweise 2-Mercaptoethansulfonat-Natrium, oder Natriumhypophosphit. In einer beispielhaften Durchführung werden die Monomere zur Herstellung der Copolymere der Komponente Z1) und gegebenenfalls ein Kettenübertragungsregler im Lösemittel gelöst, Sauerstoff ausgetrieben, dann die Temperatur erhöht, und der Radikal-Initiator zudosiert. Die Copolymerisation wird dann bei der gewünschten Temperatur für die gewünschte Zeitdauer durchgeführt. Der Reaktionsansatz wird danach gegebenenfalls abgekühlt und das gebildete Copolymer entweder in Lösung weiter verarbeitet oder aufgearbeitet, z.B. kann die das Copolymer enthaltende Lösung durch teilweises Abdampfen des Lösungsmittels, gegebenenfalls unter vermindertem Druck, aufkonzentriert werden oder das Lösungsmittel durch Abdampfen vollständig entfernt werden oder auch das Copolymer anderweitig isoliert werden, beispielsweise durch Gefriertrocknung oder Präzipitation.

**[0065]** Vorzugsweise ist das eine oder sind die mehreren Tenside der Komponente Z2) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus anionischen, nichtionischen, amphoteren und kationischen Tensiden.

**[0066]** Besonders bevorzugt ist das eine oder sind die mehreren Tenside der Komponente Z2) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Fettalkoholpolyglykolethern, Alkylpolyglykosiden, Alkylbenzolsulfonaten, Alkansulfonaten, Alkylethersulfaten, Alkylsulfaten, Glucamiden, Aminoxiden, Betainen und quartären Ammoniumverbindungen.

**[0067]** Beispiele für anionische Tenside sind Alkylbenzolsulfonate, Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Alkansulfonate, Alkylethercarbonsäuren, Sulfosuccinate, Isethionate, Taurate, Glycinate und/oder Acylglutamate. Die Alkylketten der genannten Tenside können synthetisch oder natürlichen Ursprungs sein und bestehen vorzugsweise aus 8 bis 30, besonders bevorzugt 8 bis 18 und insbesondere bevorzugt 12 bis 14 C-Atomen in linearer oder verzweigter Anordnung.

**[0068]** Anionische Tenside, die erfindungsgemäß eingesetzt werden, sind bevorzugt aliphatische Sulfate wie Fettalkoholsulfate, Fettalkoholethersulfate, Dialkylethersulfate, Monoglyceridsulfate und aliphatische Sulfonate wie Alkansulfonate, Olefinsulfonate, Ethersulfonate, n-Alkylethersulfonate, Estersulfonate und Ligninsulfonate. Ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendbar sind Alkylbenzolsulfonate, Fettsäurecyanamide, Sulfosuccinate (Sulfobernsteinsäureester), Sulfosuccinamate, Sulfosuccinamide, Fettsäureisethionate, Acylaminoalkansulfonate (Fettsäuretauride), Fettsäuresarcosinate, Ethercarbonsäuren und Alkyl(ether)phosphate sowie [alpha]-Sulfofettsäuresalze, Acylglutamate, Monoglyceriddisulfate und Alkylether des Glycerindisulfats.

**[0069]** Bevorzugt davon sind die Fettalkoholsulfate und/oder Fettalkoholethersulfate, insbesondere die Fettalkoholsulfate. Fettalkoholsulfate sind Produkte von Sulfatierreaktionen an entsprechenden Alkoholen, während Fettalkoholethersulfate Produkte von Sulfatierreaktionen an alkoxylierten Alkoholen sind. Dabei versteht der Fachmann allgemein unter alkoxylierten Alkoholen die Reaktionsprodukte von Alkylenoxid, bevorzugt Ethylenoxid, mit Alkoholen, im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt mit länger-kettigen Alkoholen. In der Regel entsteht aus n Molen Ethylenoxid und einem Mol Alkohol, abhängig von den Reaktionsbedingungen, ein komplexes Gemisch von Additionsprodukten unterschiedlicher Ethoxylierungsgrade. Eine weitere Ausführungsform der Alkoxylierung besteht im Einsatz von Gemischen der Alkylenoxide, bevorzugt des Gemisches von Ethylenoxid und Propylenoxid. Bevorzugte Fettalkoholethersulfate sind die Sulfate niederethoxylierter Fettalkohole mit 1 bis 4 Ethylenoxideinheiten (EO), insbesondere 1 bis 2 EO, beispielsweise 1,3 EO.

**[0070]** Besonders bevorzugt sind Alkylbenzolsulfonat, Alkansulfonat, Alkyethersulfat oder Alkylsulfat.

**[0071]** Die anionischen Tenside werden üblicherweise als Salze, aber auch als Säure eingesetzt. Bei den Salzen handelt es sich bevorzugt um Alkalimetallsalze, Erdalkalimetallsalze, Ammoniumsalze sowie Mono-, Di- bzw. Trialkanolammoniumsalze, beispielsweise Mono-, Di- bzw. Triethanolammoniumsalze, insbesondere um Lithium-, Natrium-, Kalium- oder Ammoniumsalze, besonders bevorzugt Natrium- oder Kaliumsalze, insbesondere bevorzugt Natriumsalze.

**[0072]** Weitere Tenside können nichtionische, amphotere und/oder kationische Tenside sein, beispielsweise Betaine, Amidobetaine, Aminoxide, Amidoaminoxide, Fettalkoholpolyglykoether, Alkylpolyglykoside oder auch quartäre Ammoniumverbindungen.

**[0073]** Weitere nichtionische Tenside können beispielsweise Alkoxylate sein wie Polyglykoether, Fettalkoholpolyglykoether (Fettalkoholalkoxylate), Alkylphenolpolyglykoether, endgruppenverschlossene Polyglykoether, Mischether und Hydroxymischether und Fettsäurepolyglykoester. Ebenfalls verwendbar sind Ethylenoxid-Propylenoxid-Blockpolymere, und Fettsäurealkanamide und Fettsäurepolyglykoether. Eine weitere wichtige Klasse nichtionischer Tenside, die erfindungsgemäß verwendet werden kann, sind die Polyol-Tenside und hier besonders die Glykotenside, wie Alkylpolyglykoside, insbesondere Alkylpolyglucoside.

**[0074]** Geeignete Fettalkoholpolyglykoether sind mit Ethylenoxid (EO) und/oder Propylenoxid (PO) alkoxylierte, unverzweigte oder verzweigte, gesättigte oder ungesättigte C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub>-Alkohole mit einem Alkoxylierungsgrad bis zu 30, vorzugsweise ethoxylierte C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>-Fettalkohole mit einem Ethoxylierungsgrad von weniger als 30, besonders bevorzugt 1 bis 20, insbesondere bevorzugt 1 bis 12 und außerordentlich bevorzugt 1 bis 8, beispielsweise C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>-Fettalkoholethoxylate mit 8 EO.

**[0075]** Alkylpolyglykoside sind Tenside, die durch die Reaktion von Zuckern und Alkoholen nach den einschlägigen Verfahren der präparativen organischen Chemie erhalten werden können, wobei es je nach Art der Herstellung zu einem Gemisch monoalkylierter, oligomerer oder polymerer Zucker kommt. Bevorzugte Alkylpolyglykoside sind die Alkylpolyglucoside, wobei besonders bevorzugt der Alkohol ein langkettiger Fettalkohol oder ein Gemisch langkettiger Fettalkohole mit verzweigten oder unverzweigten C<sub>8</sub>- bis C<sub>18</sub>-Alkylketten ist und der Oligomerisierungsgrad (DP) der Zucker zwischen 1 und 10, vorzugsweise 1 bis 6, besonders bevorzugt 1,1 bis 3 und insbesondere bevorzugt 1,1 bis 1,7, beträgt, beispielsweise C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl-1,5-glucosid (DP von 1,5).

**[0076]** Zu den Amphotensiden (zwitterionischen Tensiden), die erfindungsgemäß eingesetzt werden können, zählen Betaine, Aminoxide, Alkylamidoalkylamine, alkylsubstituierte Aminosäuren, acylierte Aminosäuren bzw. Biotenside.

**[0077]** Geeignete Betaine sind die Alkylbetaine, die Alkylamidobetaine, die Imidazoliumbetaine, die Sulfobetaine (INCI Sultaines) und die Amidosulfobetaine sowie die Phosphobetaine. Beispiele geeigneter Betaine und Sulfobetaine sind die folgenden gemäß INCI benannten Verbindungen: Almondamidopropyl Betaine, Apricotamidopropylbetaine, Avocadamidopropylbetaine, Babassuamidopropylbetaine, Behenamidopropylbetaine, Behenylbetaine, Betaine, Canolamidopropylbetaine, Capryl/Capramidopropylbetaine, Carnitine, Cetylbetaine, Cocamidoethylbetaine, Cocamidopropylbetaine, Cocamidopropylhydroxysultaine, Cocobetaine, Cocohydroxysultaine, Coco/Oleamidopropylbetaine, Coco-Sultaine, Decylbetaine, Dihydroxyethyloleylglycinate, Dihydroxyethyl Soy Glycinate, Dihydroxyethylstearyl-glycinate, Dihydroxyethyl Tallow Glycinate, Dimethicone Propyl PG-Betaine, Erucamidopropylhydroxysultaine, Hydrogenated Tallow Betaine, Isostearamidopropylbetaine, Lauramidopropylbetaine, Laurylbetaine, Laurylhydroxysultaine, Laurylsultaine, Milkamidopropylbetaine, Minkamidopropylbetaine, Myristamidopropylbetaine, Myristylbetaine, Oleamidopropylbetaine, Oleamidopropylhydroxysultaine, Oleylbetaine, Olivamidopropylbetaine, Palmamidopropylbetaine, Palmitamidopropylbetaine, Palmitoyl Carnitine, Palm Kernelamidopropyl Betaine, Polytetrafluoroethylene Acetoxypropyl Betaine, Ricinoleamidopropylbetaine, Sesamidopropylbetaine, Soyamidopropylbetaine, Stearamidopropylbetaine, Stearylbetaine, Tallowamidopropylbetaine, Tallowamidopropylhydroxysultaine, Tallowbetaine, Tallowdihydroxyethylbetaine, Undecylenamidopropylbetaine und Wheat Germamidopropyl Betaine.

**[0078]** Zu den erfindungsgemäß geeigneten Aminoxiden gehören Alkylaminoxide, insbesondere Alkyldimethylaminoxide, Alkylamidoaminoxide und Alkoxyalkylaminoxide.

**[0079]** Beispiele geeigneter Aminoxide sind die folgenden gemäß INCI benannten Verbindungen: Almondamidopropylamine Oxide, Babassuamidopropylamine Oxide, Behenamine Oxide, Cocamidopropyl Amine Oxide, Cocamidopropylamine Oxide, Cocamine Oxide, Coco-Morpholine Oxide, Decylamine Oxide, Decyltetra-

decylamine Oxide, Diaminopyrimidine Oxide, Dihydroxyethyl C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub> Alkoxypropylamine Oxide, Dihydroxyethyl C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> Alkoxypropylamine Oxide, Dihydroxyethyl C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> Alkoxypropylamine Oxide, Dihydroxyethyl Cocamine Oxide, Dihydroxyethyl Lauramine Oxide, Dihydroxyethyl Stearamine Oxide, Dihydroxyethyl Tallowamine Oxide, Hydrogenated Palm Kernel Amine Oxide, Hydrogenated Tallowamine Oxide, Hydroxyethyl Hydroxypropyl C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> Alkoxypropylamine Oxide, Isostearamidopropylamine Oxide, Isostearamidopropyl Morpholine Oxide, Lauramidopropylamine Oxide, Lauramine Oxide, Methyl Morpholine Oxide, Milkamidopropyl Amine Oxide, Minkamidopropylamine Oxide, Myristamidopropylamine Oxide, Myristamine Oxide, Myristyl/Cetyl Amine Oxide, Oleamidopropylamine Oxide, Oleamine Oxide, Olivamidopropylamine Oxide, Palmitamidopropylamine Oxide, Palmitamine Oxide, PEG-3 Lauramine Oxide, Potassium Dihydroxyethyl Cocamine Oxide Phosphate, Potassium Trisphosphonomethylamine Oxide, Sesamidopropylamine Oxide, Soyamidopropylamine Oxide, Stearamidopropylamine Oxide, Stearamine Oxide, Tallowamidopropylamine Oxide, Tallowamine Oxide, Undecylenamidopropylamine Oxide und Wheat Germamidopropylamine Oxide.

**[0080]** Beispielhafte Alkylamidoalkylamine sind die folgenden gemäß INCI benannten Verbindungen: Cocoamphodipropionic Acid, Cocobetainamido Amphopropionate, DEA-Cocoamphodipropionate, Disodium Caproamphodiacetate, Disodium Caproamphodipropionate, Disodium Capryloamphodiacetate, Disodium Capryloamphodipropionate, Disodium Cocoamphocarboxyethylhydroxypropylsulfonate, Disodium Cocoamphodiacetate, Disodium Cocoamphodipropionate, Disodium Isostearoamphodiacetate, Disodium Isostearoamphodipropionate, Disodium Laureth-5 Carboxyamphodiacetate, Disodium Lauroamphodiacetate, Disodium Lauroamphodipropionate, Disodium Oleoamphodipropionate, Disodium PPG-2-Isodeceth-7 Carboxyamphodiacetate, Disodium Stearoamphodiacetate, Disodium Tallowamphodiacetate, Disodium Wheatgermamphodiacetate, Lauroamphodipropionic Acid, Quaternium-85, Sodium Caproamphoacetate, Sodium Caproamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Caproamphopropionate, Sodium Capryloamphoacetate, Sodium Capryloamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Capryloamphopropionate, Sodium Cocoamphoacetate, Sodium Cocoamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Cocoamphopropionate, Sodium Cornamphopropionate, Sodium Isostearoamphoacetate, Sodium Isostearoamphopropionate, Sodium Lauroamphoacetate, Sodium Lauroamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Lauroampho PG-Acetate Phosphate, Sodium Lauroamphopropionate, Sodium Myristoamphoacetate, Sodium Oleoamphoacetate, Sodium Oleoamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Oleoamphopropionate, Sodium Ricinoleoamphoacetate, Sodium Stearoamphoacetate, Sodium Stearoamphohydroxypropylsulfonate, Sodium Stearoamphopropionate, Sodium Tallamphopropionate, Sodium Tallowamphoacetate, Sodium Undecylenoamphoacetate, Sodium Undecylenoamphopropionate, Sodium Wheat Germamphoacetate und Trisodium Lauroampho PG-Acetate Chloride Phosphate.

**[0081]** Beispielhafte alkylsubstituierte Aminosäuren sind die folgenden gemäß INCI benannten Verbindungen: Aminopropyl Laurylglutamine, Cocaminobutyric Acid, Cocaminopropionic Acid, DEA-Lauraminopropionate, Disodium Cocaminopropyl Iminodiacetate, Disodium Dicarboxyethyl Cocopropylenediamine, Disodium Lauriminodipropionate, Disodium Steariminodipropionate, Disodium Tallowiminodipropionate, Lauraminopropionic Acid, Lauryl Aminopropylglycine, Lauryl Diethylenediaminoglycine, Myristaminopropionic Acid, Sodium C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> Alkoxypropyl Iminodipropionate, Sodium Cocaminopropionate, Sodium Lauraminopropionate, Sodium Lauriminodipropionate, Sodium Lauroyl Methylaminopropionate, TEA-Lauraminopropionate und TEA-Myristaminopropionate.

**[0082]** Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen zusätzlich zu dem einen oder den mehreren Copolymeren der Komponente Z1) und dem einen oder den mehreren Tensiden der Komponente Z2) eine oder mehrere weitere Substanzen ausgewählt aus den Komponenten Z3), Z4), Z5), Z6) und/oder Z7):

Z3) einen oder mehrere Komplexbildner als Komponente Z3),

Z4) ein oder mehrere von Wasser verschiedene Lösungsmittel als Komponente Z4),

Z5) ein oder mehrere weitere Additive, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Viskositätsreglern, Enzymen, Bleichmitteln, Bleichmittelaktivatoren, Bleichkatalysatoren, Vergrauungsinhibitoren, Farbübertragungs-Inhibitoren, Farbfixiermitteln (Dye fixatives), optischen Aufhellern, Konservierungsmitteln, Duftstoffen, Farbstoffen, und Puffersubstanzen (aber darüber hinaus gegebenenfalls auch weitere Additive wie z. B. weiter unten beschrieben) als Komponente Z5),

Z6) Wasser als Komponente Z6),

Z7) ein oder mehrere Builder als Komponente Z7).

**[0083]** Die Komplexbildner (INCI Chelating Agents) der Komponente Z3), auch Sequestrieremittel genannt, sind Inhaltsstoffe, die Metallionen zu komplexieren und inaktivieren vermögen, um ihre nachteiligen Wirkungen auf

die Stabilität oder das Aussehen der Mittel, beispielsweise Trübungen, zu verhindern. Einerseits ist es dabei wichtig, die mit zahlreichen Inhaltsstoffen inkompatiblen Calcium- und Magnesiumionen der Wasserhärte zu komplexieren. Die Komplexbildung der Ionen von Schwermetallen wie Eisen oder Kupfer verzögert andererseits die oxidative Zersetzung der fertigen Mittel. Zudem unterstützen die Komplexbildner die Reinigungswirkung.

**[0084]** Geeignet sind beispielsweise die folgenden gemäß INCI bezeichneten Komplexbildner: Aminotrimethylene, Phosphonsäure, Beta-Alanine Diacetic Acid, Calcium Disodium EDTA, Citric Acid, Cyclodextrin, Cyclohexanediamine Tetraacetic Acid, Diammonium Citrate, Diammonium EDTA, Diethylenetriamine Pentamethylene Phosphonic Acid, Dipotassium EDTA, Disodium Azacycloheptane Diphosphonate, Disodium EDTA, Disodium Pyrophosphate, EDTA, Etidronic Acid, Galactaric Acid, Gluconic Acid, Glucuronic Acid, HEDTA, Hydroxypropyl Cyclodextrin, Methyl Cyclodextrin, Pentapotassium Triphosphate, Pentasodium Aminotrimethylene Phosphonate, Pentasodium Ethylenediamine Tetramethylene Phosphonate, Pentasodium Pentetate, Pentasodium Triphosphate, Pentetic Acid, Phytic Acid, Potassium Citrate, Potassium EDTMP, Potassium Gluconate, Potassium Polyphosphate, Potassium Trisphosphonmethylamine Oxide, Ribonic Acid, Sodium Chitosan Methylene Phosphonate, Sodium Citrate, Sodium Diethylenetriamine Pentamethylene Phosphonate, Sodium Dihydroxyethylglycinate, Sodium EDTMP, Sodium Gluceptate, Sodium Gluconate, Sodium Glycereth-1 Polyphosphate, Sodium Hexametaphosphate, Sodium Metaphosphate, Sodium Metasilicate, Sodium Phytate, Sodium Polydimethylglycinophenolsulfonate, Sodium Trimetaphosphate, TEA-EDTA, TEA-Polyphosphate, Tetrahydroxyethyl Ethylenediamine, Tetrahydroxypropyl Ethylenediamine, Tetrapotassium Etidronate, Tetrapotassium Pyrophosphate, Tetrasodium EDTA, Tetrasodium Etidronate, Tetrasodium Pyrophosphate, Tripotassium EDTA, Trisodium Dicarboxymethyl Alaninate, Trisodium EDTA, Trisodium HEDTA, Trisodium NTA und Trisodium Phosphate.

**[0085]** Bevorzugte Komplexbildner sind u.a. organische Phosphonate, Alkanhydroxyphosphonate und Carboxylate, die unter dem Warenzeichen DEQUEST von Thermphos erhältlich sind. Ein besonders bevorzugter Komplexbildner ist HEDP (1-Hydroxyethyliden-1,1-diphosphonsäure), die beispielsweise als Dequest 2010 vertrieben wird. Dequest® 2066 (Diethylentriaminpenta(methylenphosphonsäure) oder Heptanatrium-DTPMP) ist ebenfalls geeignet, aber weniger bevorzugt, da es schlechtere Reinigungsergebnisse ergibt.

**[0086]** Der Anteil der Komponente Z3) beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,001 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,005 bis 7 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 0,01 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0087]** Wenn die erfindungsgemäße Waschmittel-Zusammensetzung flüssig ist, kann sie auch ein oder mehrere nichtwässrige Lösungsmittel oder Hydrotropika als Komponente Z4) enthalten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist ein Hydrotropikum ein Lösungsmittel, bei dem es sich weder um Wasser noch um ein herkömmliches Tensid handelt, das die Solubilisierung der Tenside und anderer Komponenten, insbesondere Polymer und Komplexbildner, in der Flüssigkeit unterstützt, um sie isotrop zu machen. Unter den geeigneten Hydrotropika seien als bevorzugt genannt: Monopropylenglykol (MPG), Glycerin, Natriumcumolsulfonat, Ethanol, andere Glykole, z.B. Dipropylenglykol, Diether und Harnstoff. Bevorzugte Hydrotropika sind MPG und Glycerin.

**[0088]** Der Anteil der Komponente Z4) beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,001 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,01 bis 30 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 0,1 bis 20 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0089]** Neben den bereits als Z1), Z2), Z3) und Z4) aufgelisteten Inhaltsstoffen können die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen einen oder mehrere fakultative Inhaltsstoffe Z5) enthalten, z.B. herkömmliche Inhaltsstoffe, die in Waschmittel-Zusammensetzungen, insbesondere Textilwaschmittel-Zusammensetzungen, üblicherweise verwendet werden. Beispiele für fakultative Inhaltsstoffe sind u.a. Viskositätsregler, Bleichmittel, bleichaktive Verbindungen, Bleichmittelaktivatoren, Bleichkatalysatoren, Photobleichmittel, Farbübertragungs-Inhibitoren, Farbfixiermittel, Vergrauungsinhibitoren, Dispergiermittel, Weichspülmittel, Antistatika, optische Aufheller, Enzyme, Enzymstabilisatoren, Schaumregulatoren, Entschäumer, desodorierende Mittel, Konservierungsmitteln, Desinfektionsmittel, Fasergleitmittel, Antieinlaufmittel, Puffersubstanzen, Duftstoffe, Verarbeitungshilfsmittel, Farbmittel, Farbstoffe, Pigmente, Korrosionsschutzmittel, Füllstoffe, Stabilisatoren und andere herkömmliche Inhaltsstoffe für Waschmittel-Zusammensetzungen.

**[0090]** Neben den als Komponente Z1) beschriebenen Copolymeren können die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen weitere Polymere zur Förderung der Waschleistung enthalten. Beispiele hierfür sind polyalkoxilierte Polyethylenimine, z.B. polyethoxylierte Polyethylenimine (EPEI) und herkömmliche Poly-

ester-basierte Soil-Release-Polymere. Bei Polyethyleniminen handelt es sich um Substanzen, die aus Ethylenimin-Einheiten  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}-$  aufgebaut sind, wobei im Fall von Verzweigung der Wasserstoff an dem Stickstoff durch eine weitere Kette von Ethylenimin-Einheiten ersetzt ist. Diese Polyethylenimine können beispielsweise durch Polymerisation von Ethylenimin in Gegenwart eines Katalysators wie Kohlendioxid, Natriumbisulfid, Schwefelsäure, Wasserstoffperoxid, Salzsäure, Essigsäure und dergleichen hergestellt werden. Spezifische Methoden zur Herstellung dieser Polyamin-Hauptketten finden sich in US 2,182,306, US 3,033,746, US 2,208,095, US 2,806,839 und US 2,553,696.

**[0091]** Der Anteil der polyalkoxylierte Polyethylenimine beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,05 bis 10 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,1 bis 6 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0092]** Polyester-basierte Soil-Release-Polymere umfassen im Allgemeinen Polymere aus aromatischen Dicarbonsäuren und Alkylenglykolen (einschließlich von Polymeren, die zusätzlich Polyalkylenglykole enthalten). Zu den hier verwendbaren polymeren Soil-Release-Mitteln gehören insbesondere diejenigen Soil-Release-Mittel mit (a) einer oder mehreren nichtionischen hydrophilen Komponenten, die im Wesentlichen aus (i) Polyoxyethylen-Segmenten mit einem Polymerisationsgrad von mindestens 2 oder (ii) Oxypropylen- oder Polyoxypropylen-Segmenten mit einem Polymerisationsgrad von 2 bis 10, wobei das hydrophile Segment keine Oxypropylen-Einheit umfasst, außer wenn sie über Ether-Bindungen an benachbarte Gruppierungen an jedem Ende gebunden ist, oder (iii) einer Mischung von Oxyalkylen-Einheiten, die Oxyethylen- und 1 bis etwa 30 Oxypropylen-Einheiten umfassen, wobei die Mischung eine so große Menge von Oxyethylen-Einheiten enthält, dass die hydrophile Komponente hydrophil genug ist, um die Hydrophilie von herkömmlichen Polyester-kunstfaseroberflächen bei Abscheidung des Soil-Release-Mittels auf einer derartigen Oberfläche zu erhöhen, wobei die hydrophilen Segmente vorzugsweise mindestens etwa 25% Oxyethylen-Einheiten und besonders bevorzugt, insbesondere für solche Komponenten mit etwa 20 bis 30 Oxypropylen-Einheiten, mindestens etwa 50% Oxyethylen-Einheiten enthalten, bestehen; oder (b) einer oder mehreren hydrophoben Komponenten, umfassend: (i) C3-Oxyalkylenterephthalat-Segmente, wobei dann, wenn die hydrophoben Komponenten auch Oxyethylenterephthalat umfassen, das Verhältnis von Oxyethylenterephthalat- zu C3-Oxyalkylenterephthalat-Einheiten etwa 2:1 oder weniger beträgt, (ii) C4-C6-Alkylen- oder Oxy-C4-C6-alkylen-Segmente oder Mischungen davon, (iii) Poly(vinylester)-Segmente, vorzugsweise Polyvinylacetat, mit einem Polymerisationsgrad von mindestens 2 oder (iv) C1-C4-Alkylether- oder C4-Hydroxyalkylether-Substituenten oder Mischungen davon, wobei die Substituenten in Form von C1-C4-Alkylether- oder C4-Hydroxyalkylethercellulosederivaten oder Mischungen davon vorliegen und derartige Cellulosederivate amphiphil sind, wobei sie einen ausreichenden Gehalt an C1-C4-Alkylether- und/oder C4-Hydroxyalkylether-Einheiten aufweisen, um sich auf herkömmlichen Polyesterkunstfaseroberflächen abzuscheiden und nach dem Anhaften auf einer derartigen herkömmlichen Kunstfaseroberfläche einen ausreichenden Gehalt an Hydroxylgruppen zu behalten, um die Hydrophilie der Faseroberfläche zu erhöhen, oder einer Kombination von (a) und (b) .

**[0093]** Typischerweise haben die Polyoxyethylen-Segmente von (a) (i) einen Polymerisationsgrad von etwa 1 bis etwa 200, wengleich auch höhere Grade verwendet werden können, vorzugsweise von 3 bis etwa 150 und besonders bevorzugt von 6 bis etwa 100.

**[0094]** Ein bevorzugtes polymeres Soil-Release-Mittel ist ein Polyester mit Wiederholungseinheiten aus Alkylenterephthalat-Einheiten, der 10-30 Gew.-% Alkylenterephthalat-Einheiten zusammen mit 90-70 Gew.-% Polyoxyethylenterephthalat-Einheiten, die sich von einem Polyoxyethylenglykol mit einem mittleren Molekulargewicht von 300-8000 ableiten, enthält. Beispiele für dieses Polymer sind die im Handel erhältlichen Substanzen TexCare® SRN170 und TexCare® SRN260 von Clariant. Siehe auch US 4,702,857.

**[0095]** Der Anteil der Polyester-basierten Soil-Release-Polymere beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,05 bis 5 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,1 bis 3 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0096]** Neben den beschriebenen Polyester-basierten Soil-Release-Polymeren und polyalkoxylierte Polyethylenimine können die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen andere Polymermaterialien enthalten, beispielsweise: farbstoffübertragungsinhibierende Polymere oder vergrauungsinhibierende Polymere. Insbesondere bei Abwesenheit von polyalkoxylierte Polyethylenimine können die flüssigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ein Polymer von Polyethylenglykol und Vinylacetat enthalten, beispielsweise die leicht gefropften Copolymere gemäß der WO 2007/138054. Derartige amphiphile Pflropfpolymere auf Basis von wasserlöslichen Polyalkylenoxiden als Pflropfgrundlage und durch Polymerisation einer

Vinylester-Komponente gebildeten Seitenketten sind dazu befähigt, eine Verringerung der Tensidgehalte unter Beibehaltung hoher Niveaus der Entfernung von öligen Anschmutzungen zu ermöglichen.

**[0097]** Im Fall von flüssigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen wird vorzugsweise auch eine Puffersubstanz mitverwendet. Neben Mitteln, die gegebenenfalls zur Erzeugung von anionischen Tensiden, z.B. aus LAS oder Fettsäuren, mitverwendet werden, ist das Vorliegen von Puffersubstanzen zur Regulierung des pH-Werts bevorzugt. Als Puffersubstanz kommen ein oder mehrere Ethanolamine, z.B. Monoethanolamin (MEA) oder Triethanolamin (TEA), in Betracht. Andere geeignete Aminoalkohol-Puffersubstanzen können aus der Gruppe bestehend aus Verbindungen mit einem Molekulargewicht von mehr als 61 g/mol, zu denen MEA gehört, ausgewählt werden. Geeignet sind neben den bereits erwähnten Substanzen auch: Monoisopropanolamin, Diisopropanolamin, Triisopropanolamin, Monoaminohexanol, 2-[(2-Methoxyethyl)methylamino] ethanol, Propanolamin, N-Methylethanolamin, Diethanolamin, Monobutanolamin, Isobutanolamin, Monopentanolamin, 1-Amino-3-(2-methoxyethoxy)-2-propanol, 2-Methyl-4-(methylamino)-2-butanol und Mischungen davon. Mögliche Alternativen zu Aminoethanol-Puffern sind Alkalihydroxide wie Natriumhydroxid oder Kaliumhydroxid.

**[0098]** Der Anteil der Puffersubstanzen beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,01 bis 10 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,1 bis 8 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0099]** Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen können ein oder mehrere Enzyme enthalten. Vorzugsweise ist das eine oder sind die mehreren Enzyme aus der Gruppe bestehend aus Protease, Mannanase, Pectatlyase, Cutinase, Esterase, Lipase, Amylase und Cellulase ausgewählt. Weniger bevorzugte zusätzliche Enzyme können aus Peroxidase und Oxidase ausgewählt werden. Die Enzyme liegen vorzugsweise mit entsprechenden Enzymstabilisatoren vor.

**[0100]** Der Anteil der Enzyme beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,01 bis 8 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,1 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0101]** Es kann vorteilhaft sein, in den erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen optischen Aufheller und/oder Bleichkatalysator als weitere hocheffiziente Performance-Additive mit zu verwenden. Wünschenswerterweise werden auch Parfüm und Farbmittel mitverwendet. Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen können zusätzlich schaumverstärkende Mittel, Polyelektrolyte, Antieinlaufmittel, Antifaltenmittel, Antioxidantien, Sonnenschutzmittel, Korrosionsschutzmittel, Antistatika und Bügelhilfen enthalten. Flüssige erfindungsgemäße Waschmittel-Zusammensetzungen können ferner Viskositätsmodifikatoren, Perlglanzmittel und/oder Trübungsmittel oder andere Substanzen, die visuelle Effekte hervorrufen, enthalten.

**[0102]** Neben den Komponenten Z1), Z2), Z3), Z4) und Z5) kann in den erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen auch Wasser als Komponente Z6) mitverwendet werden. Wenn die erfindungsgemäße Waschmittel-Zusammensetzung flüssig ist, kann die Menge an Wasser in der flüssigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung von 1 bis 95 Gew.-% betragen, bezogen auf das Gesamtgewicht der flüssigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung. Zusammensetzungen mit sehr niedrigem Wassergehalt sind am besten für wasserlösliche Portionsbeutel und Kapseln geeignet. Im Fall von pulverförmigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen ist die Wassermenge vorzugsweise kleiner als 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der pulverförmigen erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0103]** Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen enthalten gegebenenfalls auch Builder als Komponente Z7). Builder umfassen anorganische und/oder organische Gerüststoffe, um den Härtegrad des Wassers zu mindern. Sie können mit Gewichtsanteilen von etwa 5 bis etwa 80 % in den Waschmittel-Zusammensetzungen enthalten sein. Anorganische Komplexbildner umfassen beispielsweise Alkali-, Ammonium- und Alkanolammoniumsalze von Polyphosphaten wie etwa Tripolyphosphate, Pyrophosphate und glasartige polymere Metaphosphate, Phosphonaten, Silikaten, Carbonaten einschließlich Bicarbonate und Sesquicarbonate, Sulfaten und Aluminosilikaten.

**[0104]** Beispiele für Silikatgerüststoffe sind die Alkalimetallsilikate, insbesondere diejenigen mit einem  $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$  Verhältnis zwischen 1,6:1 und 3,2:1 sowie Schichtsilikate, beispielsweise Natriumschichtsilikate, wie beschrieben in US 4,664,839. Aluminosilikatgerüststoffe sind für die vorliegende Erfindung besonders bevorzugt. Es handelt sich dabei insbesondere um Zeolithe mit der Formel  $\text{Na}_z[(\text{AlO}_2)_z(\text{SiO}_2)_y] \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , worin z und

y ganze Zahlen von mindestens 6 bedeuten, das Verhältnis von z zu y zwischen 1,0 bis etwa 0,5 liegt, und x eine ganze Zahl von etwa 15 bis etwa 264 bedeutet.

**[0105]** Geeignete Ionentauscher auf Aluminosilikatbasis sind im Handel erhältlich. Diese Aluminosilikate können von kristalliner oder amorpher Struktur sein, und können natürlich vorkommend oder auch synthetisch hergestellt sein. Verfahren für die Herstellung von Ionentauschern auf Aluminosilikatbasis werden beschrieben in US 3,985,669 und US 4,605,509. Bevorzugte Ionentauscher auf der Basis synthetischer kristalliner Aluminosilikate sind erhältlich unter der Bezeichnung Zeolith A, Zeolith P(B) (einschließlich der in EP-A-0 384 070 offenbarten) und Zeolith X. Bevorzugt sind Aluminosilikate mit einem Partikeldurchmesser zwischen 0,1 und 10 µm.

**[0106]** Geeignete organische Gerüststoffe umfassen Polycarboxylverbindungen, wie beispielsweise Etherpolycarboxylate und Oxydisuccinate, wie beispielsweise in US 3,128,287 und US 3,635,830 beschrieben. Ebenfalls soll auf „TMS/TDS“-Gerüststoffe aus US 4,663,071 verwiesen werden.

**[0107]** Andere geeignete Gerüststoffe umfassen die Etherhydroxypolycarboxylate, Copolymere von Maleinsäureanhydrid mit Ethylen oder Vinylmethylether, 1,3,5-Trihydroxybenzol-2,4,6-trisulfonsäure und Carboxymethyloxybernsteinsäure, die Alkali-, Ammonium- und substituierten Ammoniumsalze von Polyessigsäuren wie z.B. Ethylendiamintetraessigsäure und Nitrilotriessigsäure, sowie Polycarbonsäuren, wie Mellithsäure, Bernsteinsäure, Oxydibernsteinsäure, Polymaleinsäure, Benzol-1,3,5-tricarbonsäure, Carboxymethyloxybernsteinsäure, sowie deren lösliche Salze.

**[0108]** Gerüststoffe auf Citratbasis, z.B. Zitronensäure und ihre löslichen Salze, insbesondere das Natriumsalz, sind bevorzugte Polycarbonsäuregerüststoffe, die auch in granulierten Formulierungen, insbesondere zusammen mit Zeolithen und/oder Schichtsilikaten verwendet werden können.

**[0109]** Weitere geeignete Gerüststoffe sind die 3,3-Dicarboxy-4-oxa-1,6-hexandioate und die verwandten Verbindungen, die in US 4,566,984 offenbart sind. Wenn Gerüststoffe auf Phosphorbasis verwendet werden können, und insbesondere wenn Seifenstücke für die Wäsche von Hand formuliert werden sollen, können verschiedene Alkalimetallphosphate wie etwa Natriumtripolyphosphat, Natriumpyrophosphat und Natriumorthophosphat verwendet werden. Ebenfalls können Phosphonatgerüststoffe, wie Ethan-1-hydroxy-1,1-diphosphonat und andere bekannte Phosphonate wie sie beispielsweise in US 3,159,581, US 3,213,030, US 3,422,021, US 3,400,148 und US 3,422,137 offenbart sind, verwendet werden.

**[0110]** Der Anteil der Komponente Z7) beträgt, wenn er von 0% verschieden ist, vorzugsweise von 0,1 bis 95 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,5 bis 90 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 0,5 bis 80 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0111]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen flüssig mit einem pH-Wert von 6 bis 14, vorzugsweise von 6 bis 12 und besonders bevorzugt von 7 bis 12.

**[0112]** Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) in einer Menge von 0,0005 bis 10,0 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,001 bis 5,0 Gew.-% und insbesondere bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0113]** Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen das eine oder die mehreren Tenside der Komponente Z2) in einer Menge von 0,1 bis 60,0 Gew.-% vorzugsweise von 0,5 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt von 1 bis 45 Gew.-% und insbesondere bevorzugt von 2 bis 40 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0114]** Besonders bevorzugt enthalten die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen von 0,0005 bis 10,0 Gew.-% der Komponente Z1) und von 0,1 bis 60,0 Gew.-% der Komponente Z2), jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0115]** Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) sind in vorteilhafter Weise zur Reinigung von Textilien geeignet und vorzugsweise zur Reinigung baumwollhaltiger Textilien.

**[0116]** Weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen zur Reinigung von Textilien und vorzugsweise zur Reinigung baumwollhaltiger Textilien.

**[0117]** Die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen sind darüber hinaus in vorteilhafter Weise geeignet, um die Wiederanschmutzung der Textilien und vorzugsweise die Wiederanschmutzung baumwollhaltiger Textilien, auf denen die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen angewendet wurden, zu reduzieren.

**[0118]** Weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder eines oder mehrerer Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen, vorzugsweise in einer erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung, zur Reduktion der Wiederanschmutzung der Textilien und vorzugsweise der Wiederanschmutzung baumwollhaltiger Textilien, auf denen die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen oder das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen angewendet wurden.

**[0119]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen:

- (a) 0,0005 bis 10,0 Gew.-% der Komponente Z1),
- (b) 0,1 bis 60,0 Gew.-% der Komponente Z2),
- (c) 0,0 bis 10,0 Gew.-% der Komponente Z3),
- (d) 0,0 bis 50,0 Gew.-% der Komponente Z4),
- (e) 0,0 bis 10,0 Gew.-% der Komponente Z5),
- (f) 0,0 bis 95,0 Gew.-% der Komponente Z6), und
- (g) 0,0 bis 95,0 Gew.-% der Komponente Z7),

jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzung.

**[0120]** Die Erfindung wird im Folgenden durch Beispiele näher erläutert ohne sie darauf einzuschränken. Sofern nicht explizit in den Beispielen anders angegeben, sind die Prozentangaben in den Beispielen als Gewichtsprozent (Gew.-%) zu verstehen.

#### Beispiele

Es werden folgende Abkürzungen verwendet

AAPTAC	[3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid (75 Gew.-% aktiv in wässriger Lösung)
AMPS	2-Acryloylamino-2-methylpropansulfonsäure (100% aktiv)
DMAA	N,N-Dimethylacrylamid (100% aktiv)
MAPTAC	[3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid (50 Gew.-% aktiv in wässriger Lösung)
MESNA	2-Mercaptoethansulfonat-Natrium (100% aktiv)
NIPAM	N-Isopropylacrylamid (100% aktiv)
PEG MA 1000	Polyethylenglykol-co-polypropylenglykol-methacrylat, 1000 g/mol, 4-5 Propylenglykol-Einheiten (70 Gew.-% aktiv in wässriger Lösung)
VA-44	2,2'-Azobis[2-(2-imidazolin-2-yl)propan]dihydrochlorid (100% aktiv)
V-PEG 1100	Polyethylenglykol-vinyl-oxo-butylether 1100 g/mol (100% aktiv)



## Herstellung der Copolymere

## Allgemeine Vorschrift zur Herstellung der Copolymere

**[0121]** In einem Mehrhalskolben bestückt mit einem KPG-Rührer, Rückflusskühler und N<sub>2</sub>-Anschluss werden unter Stickstoff (5 Liter/Stunde) für die in Tabelle 1 angegebenen Beispiele zur Herstellung von Copolymeren der Komponente Z1) die angegebenen Mengen an Chemikalien (den Initiator ausgenommen) in der angegebenen Menge destilliertem Wasser gelöst. Es ist zu beachten, dass einige der zur Herstellung der Copolymere der Komponente Z1) verwendeten Substanzen in wässriger Form eingesetzt werden (siehe die Angaben zu den für die Herstellung der Copolymere der Komponente Z1) verwendeten Substanzen). Das in der Tabelle 1 angegebene destillierte Wasser wird zusätzlich zu dem über diese Substanzen eingebrachten Wasser zugegeben. Im Falle von sauren Monomeren werden diese mit Base wie z. B. Alkalicarbonat, beispielsweise Kaliumcarbonat, vorneutralisiert. Anschließend wird die wässrige Lösung für 30 Minuten mit Stickstoff gespült und auf 60°C erhitzt. Im nächsten Schritt wird die in Tabelle 1 angegebene Menge an Initiator (VA-44) in 10 g destilliertem Wasser gelöst und über einen Zeitraum von 90 Minuten hinzu dosiert. Nach beendeter Dosierung wird für eine weitere Stunde bei einer Innentemperatur von 60°C nachgerührt. Durch eine anschließende Analyse des Feststoffes wird der Umsatz der Reaktion geprüft und eventuell nicht umgesetzte Monomere gegebenenfalls durch geringe Zugabe einer 10 Gew.-%igen wässrigen Lösung des vorher schon eingesetzten Initiators zur Reaktion gebracht, bis ein vollständiger Umsatz erreicht ist. Danach wird das Reaktionsgemisch auf Raumtemperatur (20-23 °C) abgekühlt.

**[0122]** In Tabelle 1 sind Synthesebeispiele für Copolymere der Komponente Z1) der erfindungsgemäßen Waschmittel-Zusammensetzungen aufgeführt.

Tabelle 1 Zur Herstellung der Copolymere der Komponente Z1) verwendete Substanzen

Copolymer Nr.	V-PEG 1100 [mmol]	PEG MA 1000 [mmol]	AAPTAC [mmol]	NIPAM [mmol]	MAPTAC [mmol]	DMAA [mmol]	Methacrylsäure [mmol]	AM-PS [mmol]	Na-Hypophosphit [g]	MES-NA [g]	VA-44 [g]	dest. H <sub>2</sub> O [g]
1	10,50	10,50	20,90	-	-	-	-	-	-	0,09	1,37	74,60
2	3,20	27,00	36,30	-	-	-	-	-	0,05	-	1,44	105,41
3	10,50	10,50	-	-	19,60	-	-	-	-	0,09	1,37	74,60
4	2,50	24,30	24,30	45,20	-	-	34,90	-	-	0,11	1,66	111,30
5	2,40	24,10	46,40	-	-	-	-	19,30	0,08	-	1,44	106,58
6	26,78	-	24,45	-	-	37,32	-	-	-	0,18	1,56	137,60

**[0123]** Die in Tabelle 1 angegebenen Mengen sind auf den Aktivstoff bezogen

Tabelle 1a Relative Mengen gemäß Tabelle 1

Copolymer Nr.	Gesamtmenge der eingesetzten Monomere [mmol]	Struktur - einheiten (A) [Mol-%]	Struktur - einheiten (B) [Mol-%]	Struktureinheiten (C) [Mol-%]	Struktur - einheiten (D) [Mol-%]
1	41,90	49,9	50,1	-	-
2	66,50	54,6	45,4	-	-
3	40,60	48,3	51,7	-	-

Copolymer Nr.	Gesamtmenge der eingesetzten Monomere [mmol]	Struktur - einheiten (A) [Mol-%]	Struktur - einheiten (B) [Mol-%]	Struktureinheiten (C) [Mol-%]	Struktur - einheiten (D) [Mol-%]
4	131,20	18,5	20,4	34,5	26,6
5	92,20	50,3	28,7	20,9	-
6	88,55	27,6	30,2	42,1	-

**[0124]** Gemessene gewichtsmittlere Molekulargewichte  $M_w$ :

Copolymer Nr.	Gewichtsmittleres Molekulargewicht $M_w$
1	$3,25 \times 10^5$ g/mol
3	$8,27 \times 10^4$ g/mol
4	$1,07 \times 10^5$ g/mol

#### Waschmittel-Zusammensetzungen mit beispielhaften Copolymeren

**[0125]** Es wurde eine Reihe beispielhafter Waschmittel-Zusammensetzungen sowohl ohne als auch mit Copolymer gemäß Tabelle 2 hergestellt. Alle Proben enthalten als Puffer-System Natriumhydroxid.

**[0126]** Schlüssel für die in den Zusammensetzungen von Tabelle 2 verwendeten Inhaltsstoffe

LAS	lineares C12-14-Alkylbenzolsulfonat, Natriumsalz
SLES 2EO	Natriumlaurylthersulfat mit 2 mol EO (Genapol® LRO, Clariant)
NI 7EO	nicht ionisches C12-15-Alkoholethoxylat 7EO (Genapol® LA070, Clariant)
Fettsäure	gestrippte C12-18-Palmkernfettsäure

Tabelle 2 Waschmittel-Zusammensetzungen

Inhaltsstoff	Gew.-% Aktivstoff			
	1	2	4	5
LAS	5,20	5,20	5,20	5,20
SLES 2EO	6,50	6,50	6,50	6,50
NI 7EO	5,20	5,20	5,20	5,20
Fettsäure	2,80	2,80	2,80	2,80
Glycerin	2,40	2,40	2,40	2,40
Ethanol	1,20	1,20	1,20	1,20
Natriumcitrat	1,70	1,70	1,70	1,70
Copolymer 1	-	1,00	-	-
Copolymer 3	-	-	1,00	-
Copolymer 4	-	-	-	1,00
Entmineralisiertes Wasser und NaOH zur Anpassung des pH-Werts	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100
pH-Wert	8,4	8,4	8,4	8,4
Aussehen bei Raumtemperatur	Klar	klar	Klar	klar

#### Anwendungsergebnisse

**[0127]** Die Waschmittel-Zusammensetzungen wurden unter Verwendung einer Lini-Apparatur auf ihre Sekundärreinigungsleistung geprüft. Die Bedingungen für die Prüfung sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 Waschbedingungen - Anwendungsprüfung

Gerät	Linitest Plus (SDL Atlas)
Wasserhärte	14°dH
Waschtemperatur	40°C
Waschzeit	30 min
Waschmittelkonzentration	4,3 g/l
Angeschmutztes Gewebe : Flotte-Verhältnis	1 : 40
Gewebe	WFK10A

**[0128]** Als Testgewebe wurden weiße Baumwolle-Standardmuster (WFK 10A, von WFK Testgewebe GmbH) verwendet. Die Gewebe wurden dreimal mit den Waschmittel-Zusammensetzungen vorgewaschen. Dann wurden die Muster gespült, getrocknet und mit einer Sebum-Carbon Black-Mischung (5 Gew.-% Carbon Black (Ruß)) angeschmutzt. Die angeschmutzten Muster wurden 24 Stunden trocknen gelassen, wonach die Farbe gemäß der CIE-Lab-Skala auf einem gegen ein Datacolor-650-Spektralphotometer kalibriertes MACH5-Gerät (Color Consult, Holland) gemessen wurde. Die Muster wurden dann erneut mit den gleichen Waschmittel-Zusammensetzungen wie im Vorwaschschritt gewaschen. Nach Spülen und Trocknen der gewaschenen Muster wurde erneut eine Messung der Farbe des Flecks mit dem MACH5-Gerät durchgeführt.

**[0129]** Da die Farbe der angeschmutzten Muster sowohl vor als auch nach dem Waschschrift gemessen wurde, konnte ein Wert für  $\Delta E$  bestimmt werden:

$$\Delta E = \sqrt{\left(L_{\text{vorher}}^* - L_{\text{nachher}}^*\right)^2 + \left(a_{\text{vorher}}^* - a_{\text{nachher}}^*\right)^2 + \left(b_{\text{vorher}}^* - b_{\text{nachher}}^*\right)^2}$$

**[0130]** Die für die flüssigen Waschmittel-Zusammensetzungen mit den beispielhaften Copolymeren erhaltenen Waschergebnisse sind in Tabelle 4 gezeigt.

Tabelle 4 - Waschleistung von Waschmittel-Zusammensetzungen der Tabelle 2

Waschmittel-Zusammensetzung aus Tabelle 2	$\Delta E$	$\Delta E - \Delta E$ (Waschmittel-Zusammensetzung 1)
1 (Vergleich)	31,1	-
2 (Erfindung)	37,8	6,7
4 (Erfindung)	35,5	4,4
5 (Erfindung)	35,1	4,0

**[0131]** Den Ergebnissen der Tabelle 4 kann entnommen werden, dass die Verwendung der erfindungsgemäßen Copolymere in der Waschmittelformulierung zu einer signifikanten Aufhellung der Anschmutzung führt, was den Soil Release Effekt bestätigt.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 9742293 [0004]
- EP 0936224 [0005]
- WO 0188075 [0006]
- EP 1972683 [0007]
- US 7160947 [0008]
- WO 2015/078736 [0009]
- WO 2013/060708 [0010]
- WO 2012/076365 A1 [0017]
- WO 2008/049549 A2 [0018]
- WO 2008/141844 A1 [0019]
- WO 2008/046652 A1 [0020]
- US 2011/0144264 A1 [0021]
- JP 2008056711 A [0022]
- US 2182306 [0090]
- US 3033746 [0090]
- US 2208095 [0090]
- US 2806839 [0090]
- US 2553696 [0090]
- US 4702857 [0094]
- WO 2007/138054 [0096]
- US 4664839 [0104]
- US 3985669 [0105]
- US 4605509 [0105]
- EP 0384070 A [0105]
- US 3128287 [0106]
- US 3635830 [0106]
- US 4663071 [0106]
- US 4566984 [0109]
- US 3159581 [0109]
- US 3213030 [0109]
- US 3422021 [0109]
- US 3400148 [0109]
- US 3422137 [0109]

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- E.P. Gosselink, „Soil Release Agents in Powdered Detergents“, Kap. 7 (S. 205-239) in Surfactant Science Series 71, „Powdered Detergents“ [0002]

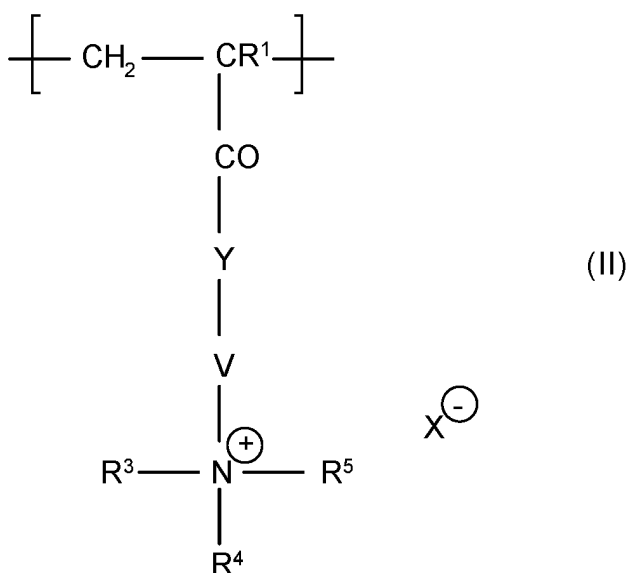
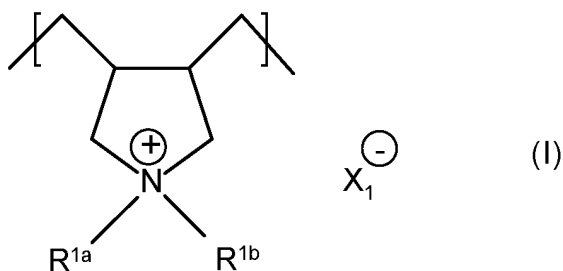
## Patentansprüche

1. Waschmittel-Zusammensetzung enthaltend

Z1) ein oder mehrere Copolymere enthaltend

a) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 10,0 bis 85,0 Mol-% und besonders bevorzugt 10,0 bis 82,0 Mol-%, einer oder mehrerer kationischer Struktureinheiten (A) und

b) 0,1 bis 99,9 Mol-%, vorzugsweise 15,0 bis 90,0 Mol-% und besonders bevorzugt 18,0 bis 90,0 Mol-%, einer oder mehrerer makromonomerer Struktureinheiten (B), **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder mehreren kationischen Struktureinheiten (A) durch die folgenden allgemeinen Formeln (I) und/oder (II) repräsentiert werden:



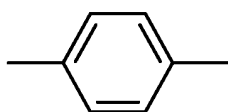
worin

R<sup>1</sup> und R<sup>1a</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils für Wasserstoff und/oder einen Methylrest stehen,

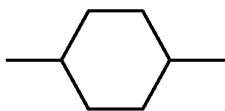
R<sup>1b</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden, vorzugsweise jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff und/oder Methyl repräsentiert werden und besonders bevorzugt jeweils Methyl bedeuten,

Y gleich oder verschieden ist und durch Sauerstoff, NH und/oder NR<sup>3</sup> repräsentiert wird,

V gleich oder verschieden ist und durch -(CH<sub>2</sub>)<sub>x</sub>-,



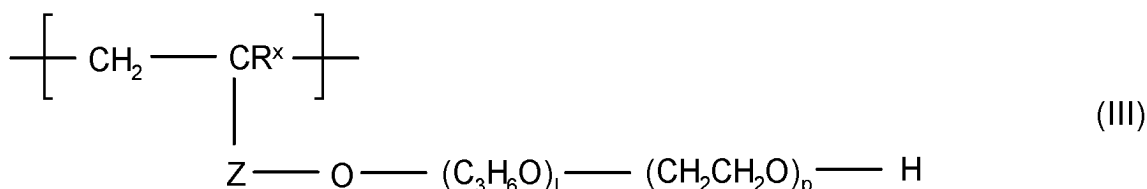
und/oder



repräsentiert wird,

x gleich oder verschieden ist und durch eine ganze Zahl von 1 bis 6 repräsentiert wird,

X und  $X_1$  jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch ein Halogenatom,  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfat und/oder  $C_1$ - bis  $C_4$ -Alkylsulfonat repräsentiert werden, und die eine oder die mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) durch die allgemeine Formel (III) repräsentiert werden:



worin

$R^x$  gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird,

Z gleich oder verschieden ist und durch  $\text{C}=\text{O}$  und/oder  $\text{O}(\text{CH}_2)_4$  repräsentiert wird,

l im molaren Mittel, eine Zahl von 0 bis 6 und vorzugsweise von 0 bis 5 ist, und

p im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist und

Z2) ein oder mehrere Tenside.

2. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren kationischen Struktureinheiten (A) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-trimethylammoniumchlorid, [2-(Acryloylamino)-ethyl]-trimethylammoniumchlorid, [2-(Acryloyloxy)-ethyl]-trimethylammonium-methosulfat, [2-(Methacryloyloxy)-ethyl]-trimethylammonium-chlorid bzw. -methosulfat, [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid, [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC) darstellen, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid, [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und Diallyldimethylammoniumchlorid darstellen und besonders bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus [3-(Methacryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid und [3-(Acryloylamino)-propyl]-trimethylammoniumchlorid darstellen.

3. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) der Formel (III) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenglykol-vinyloxy-butylether, Polyethylenglykol-co-polypropylenglykol-vinyloxybutylether (worin l, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5 bedeutet), Polyethylenglykol(meth)acrylat und Polyethylenglykol-co-polypropylenglykol(meth)acrylat (worin l, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5 bedeutet) darstellen.

4. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der einen oder den mehreren makromonomeren Struktureinheiten (B) der Formel (III) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1)

i)  $R^x$  H ist, l = 0 ist und p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, wenn Z  $\text{O}(\text{CH}_2)_4$  bedeutet oder

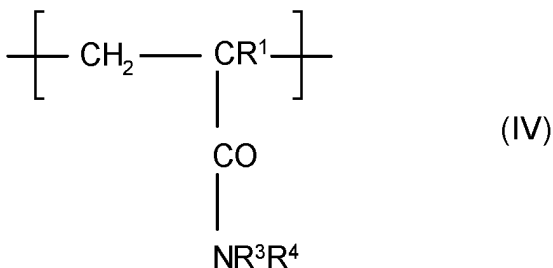
ii)  $R^x$  gleich oder verschieden ist und durch H und/oder Methyl repräsentiert wird, l, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 6, vorzugsweise von 1 bis 5 und besonders bevorzugt von 2 bis 5 ist, und p, im molaren Mittel, eine Zahl von 1 bis 150, vorzugsweise von 11 bis 100 und besonders bevorzugt von 12 bis 50 ist, wenn Z  $\text{C}=\text{O}$  bedeutet.

5. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) zusätzlich zu den Strukturein-

heiten (A) und (B) eine oder mehrere Struktureinheiten (C) enthalten, die sich von den Struktureinheiten (A) und (B) unterscheiden und wobei das eine oder die mehreren Copolymere vorzugsweise 0,1 bis 99,8 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 0,1 bis 99,8 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 0,1 bis 99,8 Mol-% einer oder mehrerer Struktureinheiten (C), enthalten, besonders bevorzugt 12,0 bis 55,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 15,0 bis 87,9 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 0,1 bis 48,0 Mol-% einer oder mehrerer Struktureinheiten (C) enthalten, und insbesondere bevorzugt 12,0 bis 52,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 20,0 bis 85,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B) und 2,0 bis 45,0 Mol-% einer oder mehrerer Struktureinheiten (C) enthalten.

6. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus nicht-kationischen Acrylamiden, nicht-kationischen Methacrylamiden und N-Vinyl-substituierten Lactamen mit 5 bis 7 Ringatomen darstellen.

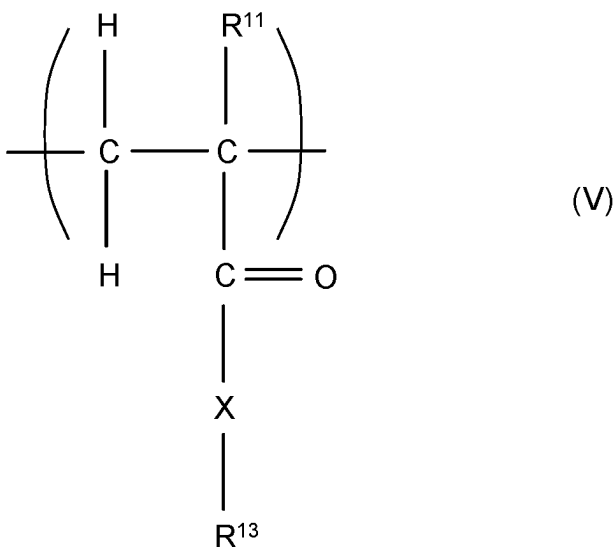
7. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus dem Polymerisationsprodukt mindestens eines N-Vinyl-substituierten Lactams mit 5 bis 7 Ringatomen und den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formeln (IV) und (V):



worin

R<sup>1</sup> gleich oder verschieden ist und Wasserstoff und/oder Methyl bedeutet, und

R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> jeweils gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander jeweils durch Wasserstoff, einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 4, C-Atomen, einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 5 bis 20, vorzugsweise 5 bis 8, C-Atomen, einen Arylrest mit 6 bis 14 C-Atomen, einen Alkylarylrest mit 7 bis 14 C-Atomen, eine verzweigte oder unverzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>- Monohydroxyalkylgruppe und/oder Polyethylenglykol (PEG) repräsentiert werden



worin

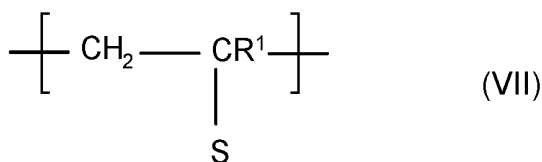
R<sup>11</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder Methyl;  
 X gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch NH-(C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>) mit n = 1, 2, 3 oder 4; und  
 R<sup>13</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch OH, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>H, PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, O-PO<sub>3</sub>H<sub>2</sub> und/oder  
 para-substituiertes C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-SO<sub>3</sub>H.

8. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) ausgewählt werden aus den Struktureinheiten der Formel (IV).

9. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine oder die mehreren Struktureinheiten (C) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Acrylamid, Methacrylamid, N-Methylacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, N-Ethylacrylamid, N-Cyclohexylacrylamid, N-Benzylacrylamid, N-Methylolacrylamid, N-Isopropylacrylamid und N-tertiär Butylacrylamid darstellt, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus N,N-Dimethylacrylamid und N-Isopropylacrylamid darstellt und besonders bevorzugt das Polymerisationsprodukt von N-Isopropylacrylamid darstellt.

10. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) zusätzlich zu den Struktureinheiten (A), (B) und (C) eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, die sich von den Struktureinheiten (A), (B) und (C) unterscheiden und wobei das eine oder die mehreren Copolymere vorzugsweise 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0,1 bis 99,7 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten, besonders bevorzugt 12,0 bis 50,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 15,0 bis 50,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 0,1 bis 38,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0,1 bis 35,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten, und insbesondere bevorzugt 12,0 bis 40,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (A), 20,0 bis 40,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (B), 2,5 bis 36,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (C) und 0,5 bis 30,0 Mol-% der einen oder der mehreren Struktureinheiten (D) enthalten.

11. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) eine oder mehrere Struktureinheiten (D) ausgewählt aus den Struktureinheiten der folgenden allgemeinen Formel (VII) enthalten:



worin

S gleich oder verschieden ist und durch -COOM<sub>k</sub> repräsentiert wird,  
 R<sup>1</sup> gleich oder verschieden ist und repräsentiert wird durch H und/oder eine unverzweigte oder verzweigte C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppe und vorzugsweise repräsentiert wird durch H oder Methyl; und  
 M ein Kation ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Wasserstoffion, Alkaliion und Erdalkaliion ist, mit k = Wertigkeit.

12. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) eine oder mehrere Struktureinheiten (D) enthalten, die das Polymerisationsprodukt mindestens einer Monomerspezies ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Acrylsäure, Natriumacrylat, Kaliumacrylat, Methacrylsäure, Natriummethacrylat und Kaliummethacrylat darstellen.

13. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Struktureinheiten (A), (B) und gegebenenfalls (C) und (D) des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) in statistischer, blockförmiger, alternierender oder gradientenartiger Verteilung im Copolymer vorliegen.



14. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gewichtsmittlere Molekulargewicht  $M_w$  des einen oder der mehreren Copolymere der Komponente Z1) von 10 000 bis 400 000 g/mol, vorzugsweise von 15 000 bis 350 000 g/mol und besonders bevorzugt von 50 000 bis 330 000 g/mol beträgt.

15. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Tenside der Komponente Z2) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus anionischen, nichtionischen, amphoteren und kationischen Tensiden.

16. Waschmittel-Zusammensetzung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine oder die mehreren Tenside der Komponente Z2) ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Fettalkoholpolyglykolethern, Alkylpolyglykosiden, Alkylbenzolsulfonaten, Alkansulfonaten, Alkylethersulfaten, Alkylsulfaten, Glucamiden, Aminoxiden, Betainen und quartären Ammoniumverbindungen.

17. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass es zusätzlich zu dem einen oder den mehreren Copolymeren der Komponente Z1) und dem einen oder den mehreren Tensiden der Komponente Z2) eine oder mehrere weitere Substanzen ausgewählt aus den Komponenten Z3), Z4), Z5), Z6) und/oder Z7) enthält:  
Z3) einen oder mehrere Komplexbildner als Komponente Z3),  
Z4) ein oder mehrere von Wasser verschiedene Lösungsmittel als Komponente Z4),  
Z5) ein oder mehrere weitere Additive, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Viskositätsreglern, Enzymen, Bleichmitteln, Bleichmittelaktivatoren, Bleichkatalysatoren, Vergrauungsinhibitoren, Farbübertragungs-Inhibitoren, Farbfixiermitteln (Dye fixatives), optischen Aufhellern, Konservierungsmitteln, Duftstoffen, Farbstoffen, und Puffersubstanzen als Komponente Z5),  
Z6) Wasser als Komponente Z6),  
Z7) ein oder mehrere Builder als Komponente Z7).

18. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) in einer Menge von 0,0005 bis 10,0 Gew.-% vorzugsweise in einer Menge von 0,001 bis 5,0 Gew.-% und besonders bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 2,0 Gew.-% enthält, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Waschmittel-Zusammensetzung.

19. Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie  
Z1) 0,0005 bis 10,0 Gew.-% der Komponente Z1), und  
Z2) 0,1 bis 60,0 Gew.-% der Komponente Z2) enthält, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Waschmittel-Zusammensetzung.

20. Verwendung einer Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19 oder eines oder mehrerer Copolymere der Komponente Z1) wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14 definiert zur Reinigung von Textilien und vorzugsweise zur Reinigung baumwollhaltiger Textilien.

21. Verwendung einer Waschmittel-Zusammensetzung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19 oder eines oder mehrerer Copolymere der Komponente Z1) wie in einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14 definiert zur Reduktion der Wiederanschmutzung der Textilien und vorzugsweise der Wiederanschmutzung baumwollhaltiger Textilien, auf denen die Waschmittel-Zusammensetzung oder das eine oder die mehreren Copolymere der Komponente Z1) angewendet wurden.

Es folgen keine Zeichnungen