



(11)

EP 3 749 738 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.08.2024 Patentblatt 2024/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C11D 3/33 ^(2006.01) **A61K 8/44** ^(2006.01)
C11D 17/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19702201.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C11D 17/003; C11D 3/33

(22) Anmeldetag: **21.01.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/051336

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/154612 (15.08.2019 Gazette 2019/33)

(54) **VISKOELASTISCHE, FESTFÖRMIGE TENSIDZUSAMMENSETZUNG**

VISCOELASTIC, SOLID SURFACTANT COMPOSITION

COMPOSITION TENSIOACTIVE VISCOÉLASTIQUE SOLIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.02.2018 DE 102018201830**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.2020 Patentblatt 2020/51

(73) Patentinhaber: **Henkel AG & Co. KGaA
40589 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **KLEMMER, Anna**
40597 Düsseldorf (DE)
• **SCHMIEDEL, Peter**
40591 Düsseldorf (DE)
• **YAPICI, Filiz**
40231 Düsseldorf (DE)
• **NACHTSHEIM, Boris**
28357 Bremen (DE)
• **GÖBEL, Dominik**
28213 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 365 051 WO-A1-2015/058812

EP 3 749 738 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der festförmigen Tensidzusammensetzungen, insbesondere für die Bereitstellung tensidhaltiger Flotten zur Textilbehandlung oder zur Reinigung harter Oberflächen wie Geschirr, Keramik, Glas, Holz oder Plastik, insbesondere zur Reinigung von Textilien.

[0002] Viele Reinigungsmittel liegen in fester Form (beispielsweise als Pulver oder Tabletten) oder in flüssiger Form (oder auch als fließendes Gel) vor. Insbesondere flüssige Wasch- oder Reinigungsmittel erfreuen sich dabei zunehmender Beliebtheit beim Verbraucher.

[0003] Feste Substratbehandlungsmittel haben dabei den Vorteil, dass sie, im Gegensatz zu flüssigen Substratbehandlungsmitteln, keine Konservierungsstoffe benötigen und die enthaltenen Inhaltsstoffe (wie z.B. Bleichmittel oder Enzyme) stabiler eingearbeitet werden können. Flüssige Angebotsformen setzen sich zunehmend am Markt durch, insbesondere auf Grund ihrer schnellen Löslichkeit und damit verbundenen schnellen Verfügbarkeit der enthaltenen aktiven Inhaltsstoffe.

[0004] Die Verbraucher haben sich an ein bequemes Dosieren von vorportionierten Substratbehandlungsmitteln, wie Waschmittelpouches oder Geschirrspültabletten, für die maschinelle Substratbehandlung gewöhnt und nutzen diese Produkte in Form von Tabletten oder in Form von Beuteln (auch: Kissen oder Pouches), die üblicherweise mit mindestens einer flüssigen Zusammensetzung befüllt sind. Der Einsatz von Flüssigkeiten hat aber neben vorgenannten Vorteilen beispielsweise den Nachteil, dass bei Leckagen im Beutel der Portion die flüssige Zusammensetzung ausläuft.

[0005] Einmalportionen in wasserlöslichen Beuteln erfreuen sich beim Verbraucher auch wegen der attraktiven Optik der Einmalportion an Beliebtheit. Die Optik der Dosierungsform nimmt an Bedeutung zu. Neben einer guten Reinigungsleistung und einer ausreichenden Lagerstabilität ist eine gute Optik einer der Entscheidungsgründe für die Wahl eines Produktes. Insbesondere transparente Produkte werden vom Verbraucher als optisch reizvoll empfunden. Für die Textilreinigung eingesetzte feste Tensidzusammensetzungen sind üblicherweise opak. Es ist daher ebenso eine Aufgabe, transluzente bis transparente feste Tensidzusammensetzungen bereitzustellen.

[0006] Aus Sicht des Verbrauchers ist es zudem wünschenswert, die Vorteile der Angebotsformen von festem und flüssigem Mittel zu kombinieren und eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Darreichungsform insbesondere für üblicherweise flüssige Wasch- oder Reinigungsmittel bereitzustellen. Zu diesem Zweck muss eine Einmalportionierung der enthaltenen Komponenten möglich sein und gleichzeitig ein für den Verbraucher optisch ansprechendes Aussehen, insbesondere Transparenz oder Transluzenz, erreicht werden.

[0007] Insbesondere beim Einsatz fester Formkörper, die zur Anwendung an einem Substrat in einem wässrigen Medium gelöst oder dispergiert werden müssen, ist es besonders wichtig, dass sich der Feststoff gut in Wasser löst. Bei gemeinsamer Dosierung von Einmalportionen und Substrat, z.B. dem Waschgut, in denselben Raum der Maschine, z.B. der Trommel der Waschmaschine, muss sich die Einmalportion rasch in die wässrige, flüssige Flotte einarbeiten lassen. Ansonsten erleidet das mit der Portion direkt in Kontakt stehende Substrat (z.B. Textil) höchstwahrscheinlich durch eine am Substrat entstehende dauerhafte Überkonzentration der Tensidzusammensetzung Schaden. Es ist daher Aufgabe der Erfindung, festförmige Tensidzusammensetzungen, insbesondere als Einmalportion in Form eines stückigen Formkörpers, bereitzustellen, die sich bei Kontakt mit Wasser gut in Wasser lösen bzw. darin dispergieren lassen.

[0008] Aus der Druckschrift WO 02/086074 A1 sind viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen mit einem Speichermodul von 40.000 bis 800.000 Pa bekannt. Die darin offenbarten viskoelastischen Tensidzusammensetzungen sind flüssigkristalline Tensidphasen. Die Herstellung der viskoelastischen Tensidzusammensetzungen des Standes der Technik ist vom Phasenverhalten der jeweilig enthaltenen Tenside abhängig, was die Formulierungsfreiheit hinsichtlich der Auswahl der Tenside und deren Einsatzmengen eingeschränkt.

[0009] EP 2365051 A1 befasst sich mit flüssigen Waschmittelzusammensetzungen, die Tenside sowie einen linearen Di-Amido-Gelbildner enthalten. WO 2015/058812 A1 lehrt eine transpirationshemmende Wasser-in-Öl-Emulsion in Stiftform, die mindestens einen Amido-Gelbildner sowie verschiedene Öle, einen Emulgator und einen transpirationshemmenden Wirkstoff enthält.

[0010] Eine weitere Aufgabe bestand also darin, festförmige Tensidzusammensetzungen bereitzustellen, die unabhängig von dem Phasenverhalten der eingesetzten Tenside ein viskoelastisches Verhalten aufweisen. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch eine Formulierung einer Zusammensetzung, enthaltend mindestens ein Tensid und mindestens einer speziellen organischen Verbindung dieses Ziel erreicht werden kann.

[0011] Ein erster Erfindungsgegenstand ist daher eine viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung (insbesondere als Wasch- oder Reinigungsmittel), enthaltend bezogen auf deren Gesamtgewicht

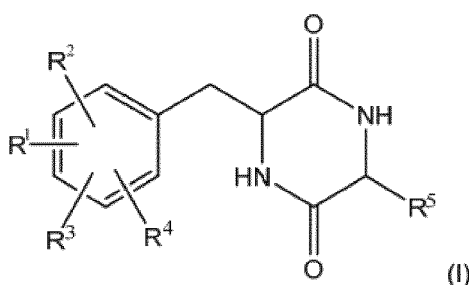
(i) eine Gesamtmenge von 0,1 bis 70 Gew.-% mindestens eines Tensids
und

(ii) mindestens eine organische Verbindung mit einem Molekulargewicht von < 1000 g/mol, einer Löslichkeit in Wasser von weniger als 0,1 g/L (20°C, pH 7) und einer Struktur, enthaltend

- a) mindestens zwei Gruppen, ausgewählt aus -OH, -NH-, oder Mischungen daraus, und
 b) mindestens eine carbocyclische Struktureinheit mit mindestens zwei endocyclischen Doppelbindungen, insbesondere mindestens eine carbocyclische, aromatische Struktureinheit,
 und
 c) mindestens eine weitere cyclische Struktureinheit, die mindestens zwei Carbonylgruppen aufweist

und
 (iii) Wasser,

wobei die Komponente (ii) ausgewählt wird aus mindestens einer Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



worin

R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können,

R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkynylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-carbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe.

und

[0012] Insbesondere bevorzugt ist als zweite Ausführungsform des ersten Gegenstandes der Erfindung eine viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung (insbesondere als Wasch- oder Reinigungsmittel), mit der Maßgabe, dass die Zusammensetzung ein Speichermodul zwischen 10³ Pa und 10⁸ Pa, bevorzugt zwischen 10⁴ Pa und 10⁸ Pa und ein Verlustmodul aufweist (jeweils bei 20°C, einer Deformation von 0.1 % und einer Frequenz von 1 Hz) und der Speichermodul im Frequenzbereich zwischen 10⁻³ Hz und 10² Hz um mindestens das Zweifache größer ist als der Verlustmodul. Weiter bevorzugt weist die Zusammensetzung ein Speichermodul in einem Bereich von 10⁵ Pa bis 10⁷ Pa auf.

[0013] Zur weiteren Optimierung der Stabilitäts-Eigenschaften der besagten Zusammensetzung ist es bevorzugt, wenn der Speichermodul um mindestens das Fünffache größer ist als der Verlustmodul, besonders bevorzugt um

mindestens das Zehnfache größer ist als der Verlustmodul (jeweils bei 20°C, einer Deformation von 0.1 % und einer Frequenz von 1 Hz).

[0014] Alle nachfolgend genannten Definitionen und bevorzugten Ausführungsformen gelten, falls nicht anders definiert, für die erste Ausführungsform und die zweite Ausführungsform gleichermaßen.

[0015] Die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung vereinigt trotz ihrer festen Form alle Vorteile einer flüssigen Zusammensetzung auf sich, stellt eine ästhetische Produktform mit einem guten Auflösungsprofil im Rahmen der Textilbehandlung dar mit hervorragendem Leistungsprofil am Substrat.

[0016] Die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung ist lager- und formstabil. Die besagte viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung weist selbst bei längerer Lagerung nahezu keine Synärese auf.

[0017] Ein Stoff (z.B. eine Zusammensetzung) ist gemäß Definition der Erfindung festförmig, wenn er bei 20°C und 1013 mbar im festen Aggregatzustand vorliegt.

[0018] Bekanntermaßen und daher erfindungsgemäß ist ein Stoff (z.B. eine Zusammensetzung) viskoelastisch und festförmig, wenn bei 20°C der Speichermodul des Stoffes größer ist, als der vorhandene Verlustmodul. Bei mechanischer Krafteinwirkung auf den Stoff weist dieser sowohl die Eigenschaften eines elastischen Feststoffs auf und zeigt als auch eine Viskosität ähnlich einer Flüssigkeit. Die Termini des Speichermoduls und des Verlustmoduls, sowie die Bestimmung der Werte dieser Module, sind dem Fachmann notorisch geläufig (vgl. Christopher W. Macosco, "Rheology Principles, Measurements and Applications", VCH, 1994, S. 121 ff. oder Gebhard Schramm, "Einführung in die Rheologie und Rheometrie", Karlsruhe, 1995, S. 156 ff. oder WO 02/086074 A1, S. 2, 3. Absatz bis S. 4, Ende 1. Absatz).

[0019] Die rheologische Charakterisierung wird im Rahmen dieser Erfindung mit einem Rotationsrheometer, beispielsweise Firma TA-Instruments, Typ AR G2, Firma Malvern "Kinexus", unter Verwendung eines Kegel-Platte-Messsystems mit 40 mm Durchmesser und 2° Öffnungswinkel bei einer Temperatur von 20°C durchgeführt. Hierbei handelt es sich um schubspannungskontrollierte Rheometer. Die Bestimmung kann jedoch auch mit anderen Instrumenten oder Messgeometrien vergleichbarer Spezifikationen durchgeführt werden.

[0020] Die Messung des Speichermoduls (Abkürzung: G') und des Verlustmoduls (Abkürzung: G'') (jeweils Einheit: Pa) erfolgte mit oben beschriebener Geräteausstattung in einem Experiment mit oszillierender Deformation. Dazu wird zunächst in einem "Stress-Sweep-Experiment" der linear viskoelastische Bereich bestimmt. Hierbei wird bei einer konstanten Frequenz von z.B. 1 Hz die Schubspannungsamplitude gesteigert. Die Module G' und G'' werden in einem doppeltlogarithmischen Plot aufgetragen. Auf der x-Achse kann wahlweise die Schubspannungsamplitude oder die (daraus resultierende) Deformationsamplitude aufgetragen werden. Der Speichermodul G' ist dabei unterhalb einer gewissen Schubspannungsamplitude bzw. Deformationsamplitude konstant, oberhalb davon bricht er zusammen. Der Knickpunkt wird zweckmäßig durch Anlegen von Tangenten an die beiden Kurvenabschnitte bestimmt. Die entsprechende Deformationsamplitude bzw. Schubspannungsamplitude wird üblicherweise als "kritische Deformation" bzw. "kritische Schubspannung" bezeichnet.

[0021] Zur Bestimmung der Frequenzabhängigkeit der Module wird eine Frequenzrampe, z.B. zwischen 0,001 Hz und 100 Hz bei einer konstanten Deformationsamplitude gefahren. Die Deformationsamplitude muss dabei so gewählt werden, dass sie im linearen Bereich liegt, d.h. unterhalb der o.g. kritischen Deformation liegt. Im Fall der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen hat sich eine Deformationsamplitude von 0,1% als geeignet erwiesen. Die Module G' und G'' werden in einem doppellogarithmischen Plot gegen die Frequenz aufgetragen.

[0022] Ein Stoff (z.B. eine Zusammensetzung) ist gemäß Definition der Erfindung flüssig, wenn er bei 20°C und 1013 mbar im flüssigen Aggregatzustand vorliegt.

[0023] Eine chemische Verbindung ist eine organische Verbindung, wenn das Molekül der chemischen Verbindung mindestens eine kovalente Bindung zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff enthält.

[0024] Eine chemische Verbindung ist im Umkehrschluss zur Definition der organischen Verbindung eine anorganische Verbindung, wenn das Molekül der chemischen Verbindung keine kovalente Bindung zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff enthält.

[0025] Eine "endocyclische Doppelbindung" ist eine Doppelbindung in einem Ring einer cyclischen Verbindung. Die Doppelbindung wird somit vollständig von Atomen gebildet, die den Ring formen.

[0026] Im Sinne der Erfindung ist eine Verbindung oder eine Struktureinheit "aromatisch", wenn sie oder ein Strukturfragment davon der Hückel-Regel genügt. Polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe, i.e. aromatische Verbindungen mit anellierten Ringsystemen, fallen explizit unter diese Definition.

[0027] Bei den im Rahmen dieser Anmeldung für polymere Inhaltsstoffe angegebenen mittleren Molmassen handelt es sich - sofern nicht explizit anders gekennzeichnet - stets um gewichtsmittlere Molmassen M_w , die grundsätzlich mittels Gelpermeationschromatographie mit Hilfe eines RI-Detektors bestimmbar sind, wobei die Messung zweckmäßig gegen einen externen Standard erfolgt.

[0028] Eine "tensidhaltige Flotte" ist im Sinne der Erfindung eine durch Einsatz eines tensidhaltigen Mittels unter Verdünnung mit mindestens einem Lösemittel (bevorzugt Wasser) erhältliche, flüssige Zubereitung für die Behandlung eines Substrats. Als Substrat kommen Gewebe oder Textilien (wie z.B. Kleidung), sowie harte Oberflächen (wie z.B.

Geschirr, Keramik, Plastik, Metall) in Frage. Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen zur Bereitstellung einer tensidhaltigen Flotte im Rahmen maschineller Reinigungsverfahren verwendet, wie sie z.B. von einer Waschmaschine für Textilien oder einer Geschirrspülmaschine ausgeführt werden. Die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen können bevorzugt auch als Reinigungsmittel für harte Oberflächen, wie Keramik, Toiletten oder Glas, eingesetzt werden. Insbesondere als Reinigungsmittel für die Toilette sind die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen einsetzbar. Die tensidhaltige Flotte wird hier bevorzugt durch ein WC-Körbchen am Toilettenrand über die Spülung appliziert oder direkt auf die innere Oberfläche der Toilettenschüssel geklebt und über die Spülung verteilt.

[0029] "Mindestens ein", wie hierin verwendet, bezieht sich auf 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder mehr. Im Zusammenhang mit Bestandteilen der hierin beschriebenen Zusammensetzungen bezieht sich diese Angabe nicht auf die absolute Menge an Molekülen sondern auf die Art des Bestandteils. "Mindestens eine anorganische Base" bedeutet daher beispielsweise eine oder mehrere verschiedene anorganische Basen, d.h. eine oder mehrere verschiedene Arten von anorganischen Basen. Zusammen mit Mengenangaben beziehen sich die Mengenangaben auf die Gesamtmenge der entsprechend bezeichneten Art von Bestandteil.

[0030] Werden im Rahmen der Anmeldung Zahlenbereiche von einer Zahl zu einer anderen Zahl definiert, so sind von dem Bereich die Grenzwerte mitumfasst.

[0031] Werden im Rahmen der Anmeldung Zahlenbereiche zwischen einer Zahl und einer anderen Zahl definiert, so sind von dem Bereich die Grenzwerte nicht mitumfasst.

[0032] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung ist bevorzugt transparent oder transluzent. Weist eine erfindungsgemäße Mischung im spektralen Bereich zwischen 380 nm und 780 nm eine auf die Referenzmessung bezogene rest-Lichtleistung (Transmission) von mindestens 20 % auf, gilt sie als transparent im Sinne der Erfindung.

[0033] Die Transparenz der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung kann mit verschiedenen Methoden ermittelt werden. Die Nephelometric Turbidity Unit (Nephelometrischer Trübungswert; NTU) wird häufig als Messwert für Transparenz herangezogen. Sie ist eine z.B. in der Wasseraufbereitung verwendete Einheit für Trübungsmessungen z.B. in Flüssigkeiten. Sie ist die Einheit einer mit einem kalibrierten Nephelometer gemessenen Trübung. Hohe NTU-Werte werden für getrübbte Tensidzusammensetzungen gemessen, wogegen niedrige Werte für klare, transparente Tensidzusammensetzungen bestimmt werden.

[0034] Der Einsatz des Turbidimeters vom Typ HACH Turbidimeter 2100Q der Fa. Hach Company, Loveland, Colorado (USA) erfolgt dabei unter Verwendung der Kalibriersubstanzen StabiCal Solution HACH (20 NTU), StabiCal Solution HACH (100 NTU) und StabiCal Solution HACH (800 NTU), alle können ebenfalls von der Firma Hach Company bestellt werden. Die Messung wird in einer 10 ml Messküvette mit Kappe mit der zu untersuchenden Zusammensetzung befüllt und die Messung bei 20 °C durchgeführt.

[0035] Bei einem NTU-Wert (bei 20°C) von 60 oder mehr weisen Tensidzusammensetzungen mit dem bloßen Auge erkennbar im Sinne der Erfindung eine wahrnehmbare Trübung auf. Daher ist es bevorzugt, wenn die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen einen NTU-Wert (bei 20°C) von höchstens 120, bevorzugter höchstens 110, bevorzugter höchstens 100, besonders bevorzugt von höchstens 80, aufweisen.

[0036] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde die Transparenz der erfindungsgemäßen festförmigen Mittel durch eine Transmissionsmessung im visuellen Lichtspektrum über einen Wellenlängenbereich von 380 nm bis 780 nm bei 20°C bestimmt. Dazu wird zunächst eine Referenzprobe (Wasser, vollentsalzt) in einem Photometer (Fa. Specord S 600 von AnalytikJena) mit einer im zu untersuchendem Spektrum transparenten Küvette (Schichtdicke 10 mm) vermessen. Anschließend wird die Küvette mit einer Probe der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung befüllt und abermals vermessen. Dabei wird die Probe in flüssigem Zustand eingefüllt und in der Küvette verfestigt und dann vermessen.

[0037] Es ist bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße transparente Tensidzusammensetzung eine Transmission (20°C) von besonders bevorzugt mindestens 25 %, bevorzugter mindestens 30%, bevorzugter mindestens 40 %, insbesondere von mindestens 50 %, ganz besonders bevorzugt von mindestens 60 %, aufweist.

[0038] Es ist ganz besonders bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße transparente Tensidzusammensetzung eine Transmission (bei 20°C) von mindestens 30 % (insbesondere von mindestens 40 % bevorzugter von mindestens 50 %, besonders bevorzugt von mindestens 60 %) und einen NTU-Wert (bei 20°C) von höchstens 120 (bevorzugter höchstens 110, bevorzugter höchstens 100, besonders bevorzugt von höchstens 80) aufweist.

[0039] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung enthält bezogen auf deren Gesamtgewicht eine Gesamtmenge von 0,1 bis 70 Gew.-% Tensid. Als Tenside kommen erfindungsgemäß bevorzugt anionische Tenside, nichtionische Tenside, zwitterionische Tenside, amphotere Tenside oder kationische Tenside in Frage.

[0040] Bevorzugte Tensidzusammensetzungen enthalten bezogen auf deren Gesamtgewicht eine Gesamtmenge 5 bis 70 Gew.-%, bevorzugter von 5 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 5 bis 60 Gew.-%, bevorzugter von 10 bis 70 Gew.-%, bevorzugter von 10 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 10 bis 60 Gew.-%, bevorzugter von 15 bis 70 Gew.-%, bevorzugter von 15 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 15 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt von 20 bis 70 Gew.-%, bevorzugter

von 20 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 20 bis 60 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von 25 bis 70 Gew.-%, bevorzugter von 25 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 25 bis 60 Gew.-%, weiter bevorzugt von 30 bis 70 Gew.-%, bevorzugter von 30 bis 65 Gew.-%, bevorzugter von 30 bis 60 Gew.-% mindestens eines Tensids. Diese Tensidzusammensetzungen eignen sich insbesondere zur Textilbehandlung, insbesondere jedoch zur Anwendung in einer Waschmaschine für die

Textilwäsche. Dabei ist es wiederum besonders bevorzugt, wenn die Tensidzusammensetzung mindestens ein anionisches Tensid und gegebenenfalls zusätzlich mindestens ein nichtionisches Tensid enthält.

[0041] Bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung als Geschirrspülmittel, insbesondere zur Anwendung in einer Geschirrspülmaschine, enthalten jeweils bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung, 0,1 bis 5,0 Gew.-%, insbesondere 0,2 bis 4,0 Gew.-%, mindestens eines Tensids.

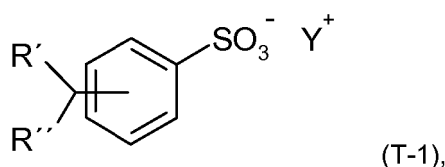
[0042] Eine erfindungsgemäß bevorzugte viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein anionisches Tensid enthält. Erfindungsgemäße Tensidzusammensetzungen mit anionischem Tensid eignen sich besonders für die Wäsche von Textilien, besonders bevorzugt für eine Anwendung in einer Waschmaschine für die Textilwäsche. Bevorzugte Tensidzusammensetzungen, die sich als Geschirrspülmittel (insbesondere zur Anwendung in einer Geschirrspülmaschine) eignen, enthalten jeweils bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung 0 bis 1 Gew.-%, insbesondere 0 bis 0,5 Gew.-%, besonders bevorzugt 0 bis 0,25 Gew.-%, anionisches Tensid.

[0043] Wenn die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung anionisches Tensid enthält und als Textilwaschmittel eingesetzt wird, ist es bevorzugt, dass bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung anionisches Tensid in einer Gesamtmenge von 5 bis 70 Gew.-%, bevorzugter 5 bis 60 Gew.-%, bevorzugter 10 bis 70 Gew.-%, insbesondere 10 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt von 10 bis 40 Gew.-%, weiter bevorzugt von 25 bis 40 Gew.-%, enthalten ist.

[0044] Unabhängig vom Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung können als anionisches Tensid vorzugsweise Sulfonate und/oder Sulfate eingesetzt werden.

[0045] Als Tenside vom Sulfonat-Typ kommen dabei vorzugsweise C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonate, Olefinsulfonate, d.h. Gemische aus Alken- und Hydroxyalkansulfonaten sowie Disulfonaten, wie man sie beispielsweise aus C₁₂₋₁₈-Monoolefinen mit end- oder innenständiger Doppelbindung durch Sulfonieren mit gasförmigem Schwefeltrioxid und anschließende alkalische oder saure Hydrolyse der Sulfonierungsprodukte erhält, in Betracht. Geeignet sind auch C₁₂₋₁₈-Alkansulfonate und die Ester von α -Sulfofettsäuren (Estersulfonate), zum Beispiel die α -sulfonierten Methylester der hydrierten Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren.

[0046] Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Tensidzusammensetzungen, insbesondere Textilwaschmittel, enthalten als anionisches Tensid mindestens eine Verbindung der Formel (T-1),



in der

R' und R'' unabhängig H oder Alkyl sind und zusammen 9 bis 19, vorzugsweise 9 bis 15 und insbesondere 9 bis 13 C-Atome enthalten, und Y⁺ ein einwertiges Kation oder den n-ten Teil eines n-wertigen Kations (insbesondere Na⁺) bedeuten.

[0047] Als Alk(en)ylsulfate werden die Alkali- und insbesondere die Natriumsalze der Schwefelsäurehalbesten der C₁₂-C₁₈-Fettalkohole, beispielsweise aus Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder der C₁₀-C₂₀-Oxoalkohole und diejenigen Halbesten sekundärer Alkohole dieser Kettenlängen bevorzugt. Aus waschtechnischem Interesse sind die C₁₂-C₁₆-Alkylsulfate und C₁₂-C₁₅-Alkylsulfate sowie C₁₄-C₁₅-Alkylsulfate bevorzugt. Auch 2,3-Alkylsulfate sind geeignete anionische Tenside.

[0048] Auch Fettalkoholethersulfate, wie die Schwefelsäuremonoester der mit 1 bis 6 Mol Ethylenoxid ethoxylierten geradkettigen oder verzweigten C₇₋₂₁-Alkohole, wie 2-Methyl-verzweigte C₉₋₁₁-Alkohole mit im Durchschnitt 3,5 Mol Ethylenoxid (EO) oder C₁₂₋₁₈-Fettalkohole mit 1 bis 4 EO, sind geeignet.

[0049] Weitere geeignete anionische Tenside sind Seifen. Geeignet sind gesättigte und ungesättigte Fettsäureseifen, wie die Salze der Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, (hydrierten) Erucasäure und Behensäure sowie insbesondere aus natürlichen Fettsäuren, zum Beispiel Kokos-, Palmkern-, Olivenöl- oder Talgfettsäuren, abgeleitete Seifengemische.

[0050] Die anionischen Tenside sowie die Seifen können in Form ihrer Natrium-, Kalium- oder Magnesium- oder Ammoniumsalze vorliegen. Vorzugsweise liegen die anionischen Tenside in Form ihrer Ammoniumsalze vor. Bevorzugte Gegenionen für die anionischen Tenside sind die protonierten Formen von Cholin, Triethylamin, Monoethanolamin oder Methylethylamin.

[0051] In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung, insbesondere als Textilwaschmittel, eine mit Monoethanolamin neutralisierte Alkylbenzolsulfonsäure, insbesondere C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonsäure, und/oder eine mit Monoethanolamin neutralisierte Fettsäure.

[0052] Eine bevorzugte Tensidzusammensetzung der Erfindung enthält mindestens ein anionisches Tensid, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus C₈₋₁₈-Alkylbenzolsulfonaten, Olefinsulfonaten, C₁₂₋₁₈-Alkansulfonaten, Estersulfonaten, Alkylsulfaten, Alkenylsulfaten, Fettalkoholethersulfaten und Mischungen daraus.

[0053] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung, insbesondere als Wasch- oder Reinigungsmittel, mindestens ein nichtionisches Tensid.

[0054] Das mindestens eine nichtionische Tensid kann jedes bekannte und für den erfindungsgemäßen Zweck geeignete nichtionische Tensid sein.

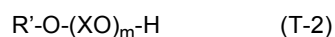
[0055] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Tensidzusammensetzung mindestens ein nichtionisches Tensid.

[0056] Bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung als Geschirrspülmittel, insbesondere zur Anwendung in einer Geschirrspülmaschine, enthalten jeweils bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung, 0,1 bis 5,0 Gew.-%, insbesondere 0,2 bis 4,0 Gew.-%, mindestens eines nichtionischen Tensids.

[0057] Bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung als Textilwaschmittel, insbesondere zur Anwendung in einer Waschmaschine, enthalten jeweils bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung, 1,0 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 2,5 bis 20,0 Gew.-%, weiter bevorzugt 5,0 bis 18,0 Gew.-%, mindestens eines nichtionischen Tensids.

[0058] Das mindestens eine nichtionische Tensid kann jedes bekannte und für den erfindungsgemäßen Zweck geeignete nichtionische Tensid sein.

[0059] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die hierin beschriebenen Tensidzusammensetzungen als nichtionisches Tensid mindestens ein Fettalkoholalkoxylat mit der nachstehenden Formel (T-2),



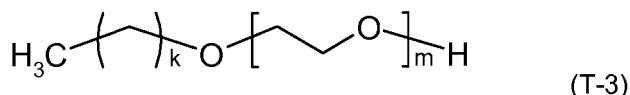
wobei R' für einen linearen oder verzweigten C₈-C₁₈-Alkylrest, einen Arylrest oder Alkylarylrest steht, XO unabhängig voneinander eine Ethylenoxid- (EO) oder Propylenoxid- (PO) Gruppierung ist und m eine ganze Zahl von 1 bis 50 ist.

In der vorstehenden Formel steht R' für einen linearen oder verzweigten, substituierten oder unsubstituierten Alkylrest. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist R' ein linearer oder verzweigter Alkylrest mit 5 bis 30 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit 7 bis 25 Kohlenstoffatomen und insbesondere mit 10 bis 19 Kohlenstoffatomen. Bevorzugte Reste R' sind ausgewählt aus Decyl-, Undecyl-, Dodecyl-, Tridecyl-, Tetradecyl-, Pentadecyl-, Hexadecyl-, Heptadecyl-, Octadecyl-, Nonadecylresten und deren Mischungen, wobei die Vertreter mit gerader Anzahl an Kohlenstoffatomen bevorzugt sind. Besonders bevorzugte Reste R' sind abgeleitet von Fettalkoholen mit 12 bis 19 Kohlenstoffatomen, beispielsweise von Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder von Oxoalkoholen mit 10 bis 19 Kohlenstoffatomen.

[0060] XO der Formel (T-2) ist eine Ethylenoxid- (EO) oder Propylenoxid- (PO) Gruppierung, vorzugsweise eine Ethylenoxidgruppierung.

[0061] Der Index m der Formel (T-2) ist eine ganze Zahl von 1 bis 50, vorzugsweise 2 bis 20 und bevorzugt 2 bis 10. Insbesondere ist m 3, 4, 5, 6 oder 7. Die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung kann Mischungen von nichtionischen Tensiden enthalten, die verschiedene Ethoxylierungsgrade aufweisen.

[0062] Zusammenfassend sind besonders bevorzugte Fettalkoholalkoxylate solche der Formel (T-3)



mit k = 9 bis 17, m = 3, 4, 5, 6, oder 7. Ganz besonders bevorzugte Vertreter sind Fettalkohole mit 10 bis 18 Kohlenstoffatomen und mit 7 EO (k = 11 bis 17, m = 7).

[0063] Solche Fettalkoholethoxylate sind unter den Verkaufsbezeichnungen Dehydol® LT7 (BASF), Lutensol® AO7 (BASF), Lutensol® M7 (BASF) und Neodol® 45-7 (Shell Chemicals) erhältlich.

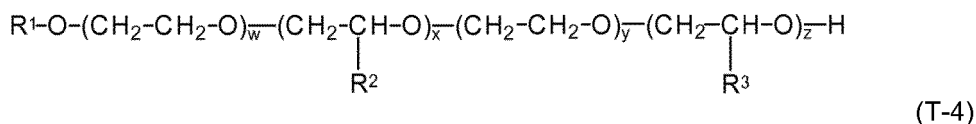
[0064] Mit besonderem Vorzug enthalten die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen nichtionische Tenside aus der Gruppe der alkoxylierten Alkohole. Als nichtionische Tenside werden vorzugsweise alkoxylierte, vorteilhafterweise ethoxylierte, insbesondere primäre Alkohole mit vorzugsweise 8 bis 18 C-Atomen und durchschnittlich 1 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol eingesetzt, in denen der Alkoholrest linear oder bevorzugt in 2-Stellung methylverzweigt sein kann beziehungsweise lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch enthalten kann, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. Insbesondere sind jedoch Alkoholethoxylate mit linearen Resten aus Al-

kohlen nativen Ursprungs mit 12 bis 18 C-Atomen, zum Beispielaus Kokos-, Palm-, Talg- oder Oleylalkohol, und durchschnittlich 2 bis 8 Mol EO pro Mol Alkohol bevorzugt. Zu den bevorzugten ethoxylierten Alkoholen gehören beispielsweise C₁₂₋₁₄-Alkohole mit 3 EO oder 4 EO, C₈₋₁₁-Alkohol mit 7 EO, C₁₃₋₁₅-Alkohole mit 3 EO, 5 EO, 7 EO oder 8 EO, C₁₂₋₁₈-Alkohole mit 3 EO, 5 EO oder 7 EO und Mischungen aus diesen, wie Mischungen aus C₁₂₋₁₄-Alkohol mit 3 EO und C₁₂₋₁₈-Alkohol mit 5 EO.

[0065] Bevorzugte Alkoholethoxylate weisen eine eingeeengte Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE). Zusätzlich zu diesen nichtionischen Tensiden können, insbesondere als Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, auch Fettalkohole mit mehr als 12 EO eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Talgfettalkohol mit 14 EO, 25 EO, 30 EO oder 40 EO. Mit besonderem Vorzug werden ethoxylierte Niotenside, die aus C₆₋₂₀-Monohydroxyalkanolen oder C₆₋₂₀-Alkylphenolen oder C₁₆₋₂₀-Fettalkoholen und mehr als 12 Mol, vorzugsweise mehr als 15 Mol und insbesondere mehr als 20 Mol Ethylenoxid pro Mol Alkohol gewonnen wurden, eingesetzt. Ein besonders bevorzugtes Niotensid wird aus einem geradkettigen Fettalkohol mit 16 bis 20 Kohlenstoffatomen (C₁₆₋₂₀-Alkohol), vorzugsweise einem C₁₈-Alkohol und mindestens 12 Mol, vorzugsweise mindestens 15 Mol und insbesondere mindestens 20 Mol Ethylenoxid gewonnen. Hierunter sind die sogenannten "narrow range ethoxylates" besonders bevorzugt.

[0066] Bevorzugt einzusetzende Tenside stammen aus den Gruppen der alkoxylierten Niotenside, insbesondere der ethoxylierten primären Alkohole und Mischungen dieser Tenside mit strukturell komplizierter aufgebauten Tensiden wie Polyoxypropylen/Polyoxyethylen/Polyoxypropylen ((PO/EO/PO)-Tenside). Solche (PO/EO/PO)-Niotenside zeichnen sich darüber hinaus durch gute Schaumkontrolle aus.

[0067] Als besonders bevorzugte Niotenside, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, haben sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung für die schwachschäumende Niotenside erwiesen, welche alternierende Ethylenoxid- und Alkylenoxideinheiten aufweisen. Unter diesen sind wiederum Tenside mit EO-AO-EO-AO-Blöcken bevorzugt, wobei jeweils eine bis zehn EO- beziehungsweise AO-Gruppen aneinander gebunden sind, bevor ein Block aus den jeweils anderen Gruppen folgt. Hier sind nichtionisches Tenside der allgemeinen Formel (T-4)

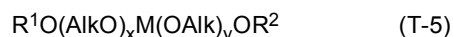


bevorzugt, in der R¹ für einen geradkettigen oder verzweigten, gesättigten oder ein beziehungsweise mehrfach ungesättigten C₆₋₂₄-Alkyl- oder Alkenylrest steht; jede Gruppe R² beziehungsweise R³ unabhängig voneinander ausgewählt ist aus -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂-CH₃, -CH(CH₃)₂ und die Indizes w, x, y, z unabhängig voneinander für ganze Zahlen von 1 bis 6 stehen.

[0068] Bevorzugte Niotenside der vorstehenden Formel lassen sich durch bekannte Methoden aus den entsprechenden Alkoholen R¹-OH und Ethylen- beziehungsweise Alkylenoxid herstellen. Der Rest R¹ in der vorstehenden Formel kann je nach Herkunft des Alkohols variieren. Werden native Quellen genutzt, weist der Rest R¹ eine gerade Anzahl von Kohlenstoffatomen auf und ist in der Regel unverzweigt, wobei die linearen Reste aus Alkoholen nativen Ursprungs mit 12 bis 18 C-Atomen, zum Beispielaus Kokos-, Palm-, Talgfett- oder Oleylalkohol, bevorzugt sind. Aus synthetischen Quellen zugängliche Alkohole sind beispielsweise die Guerbetalkohole oder in 2-Stellung methylverzweigte beziehungsweise lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. Unabhängig von der Art des zur Herstellung der in der Tensidzusammensetzung enthaltenen Niotenside eingesetzten Alkohols sind Niotenside bevorzugt, bei denen R¹ in der vorstehenden Formel für einen Alkylrest mit 6 bis 24, vorzugsweise 8 bis 20, besonders bevorzugt 9 bis 15 und insbesondere 9 bis 11 Kohlenstoffatomen steht.

[0069] Als Alkylenoxideinheit, die alternierend zur Ethylenoxideinheit in den bevorzugten Niotensiden enthalten ist, kommt neben Propylenoxid insbesondere Butylenoxid in Betracht. Aber auch weitere Alkylenoxide, bei denen R² beziehungsweise R³ unabhängig voneinander ausgewählt sind aus -CH₂CH₂-CH₃ beziehungsweise -CH(CH₃)₂ sind geeignet. Bevorzugt werden Niotenside der vorstehenden Formel eingesetzt, bei denen R² beziehungsweise R³ für einen Rest -CH₃, w und x unabhängig voneinander für Werte von 3 oder 4 und y und z unabhängig voneinander für Werte von 1 oder 2 stehen.

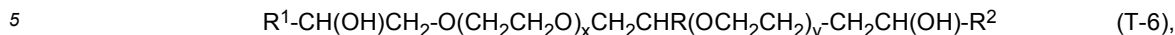
[0070] Weitere bevorzugt eingesetzte nichtionische Tenside, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, sind nichtionische Tenside der allgemeinen Formel (T-5)



wobei R¹ und R² unabhängig voneinander für einen verzweigten oder unverzweigten, gesättigten oder ungesättigten, gegebenenfalls hydroxylierten Alkylrest mit 4 bis 22 Kohlenstoffatomen stehen; Alk für einen verzweigten oder unverzweigten Alkylrest mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen steht; x und y unabhängig voneinander für Werte zwischen 1 und 70 stehen; und M für einen Alkylrest aus der Gruppe CH₂, CHR³, CR³R⁴, CH₂CHR³ und CHR³CHR⁴ steht, wobei R³ und

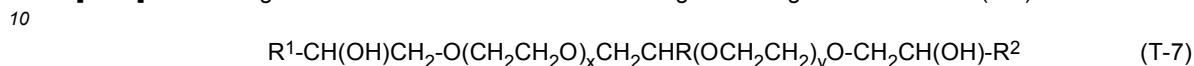
R⁴ unabhängig voneinander für einen verzweigten oder unverzweigten, gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen stehen.

[0071] Bevorzugt sind hierbei nichtionische Tenside der allgemeinen Formel (T-6)



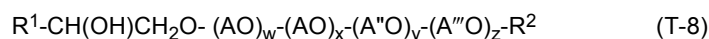
wobei R, R¹ und R² unabhängig voneinander für einen Alkylrest oder Alkenylrest mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen; x und y unabhängig voneinander für Werte zwischen 1 und 40 stehen.

[0072] Bevorzugt sind hierbei insbesondere Verbindungen der allgemeinen Formel (T-7)



in denen R für einen linearen, gesättigten Alkylrest mit 8 bis 16 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 10 bis 14 Kohlenstoffatomen steht und R¹ und R² unabhängig voneinander für einen Alkylrest oder Alkenylrest mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen stehen, und n und m unabhängig voneinander Werte von 20 bis 30 aufweisen. Entsprechende Verbindungen können beispielsweise durch Umsetzung von Alkyldiolen HO-CHR-CH₂-OH mit Ethylenoxid erhalten werden, wobei im Anschluss eine Umsetzung mit einem Alkylepoxid zum Verschluss der freien OH-Funktionen unter Ausbildung eines Dihydroxyethers erfolgt.

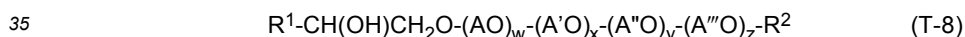
[0073] Bevorzugte nichtionische Tenside sind hierbei, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, solche der allgemeinen Formel (T-8)



in der

- R¹ für einen geradkettigen oder verzweigten, gesättigten oder ein- bzw. mehrfach ungesättigten C₆₋₂₄-Alkyl- oder -Alkenylrest steht;
- R² für Wasserstoff oder einen linearen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 26 Kohlenstoffatomen steht;
- A, A', A'' und A''' unabhängig voneinander für einen Rest aus der Gruppe -CH₂CH₂-, -CH₂CH₂-CH₂-, -CH₂-CH(CH₃), -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-, -CH₂-CH(CH₃)-CH₂-, -CH₂-CH(CH₂-CH₃) stehen,
- w, x, y und z für Werte zwischen 0,5 und 120 stehen, wobei x, y und/oder z auch 0 sein können.

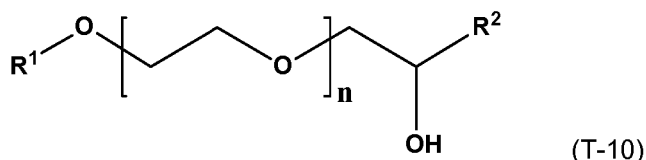
[0074] Durch den Zusatz der vorgenannten nichtionischen Tenside der allgemeinen Formel (T-8)



nachfolgend auch als "Hydroxymischether" bezeichnet, kann überraschenderweise die Reinigungsleistung erfindungsgemäßer Zubereitungen deutlich verbessert werden und zwar im Vergleich zu Systemen, die alternative nichtionischen Tenside, beispielsweise aus der Gruppe der polyalkoxilierten Fettalkohole enthalten.

[0075] Durch den Einsatz dieser nichtionischen Tenside mit einer oder mehreren freien Hydroxylgruppe an einem oder beiden endständigen Alkylresten kann die Stabilität der gegebenenfalls zusätzlich in den erfindungsgemäßen Tenidzusammensetzungen enthaltenen Enzyme deutlich verbessert werden.

[0076] Bevorzugt sind, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, solche endgruppenverschlossenen poly(oxyalkylierten) Niotenside, die, gemäß der folgenden Formel (T-10)



neben einem Rest R¹, welcher für lineare oder verzweigte, gesättigte oder ungesättigte, aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffreste mit 2 bis 30 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise mit 4 bis 22 Kohlenstoffatomen steht, weiterhin einen linearen oder verzweigten, gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen oder aromatischen Kohlenwasserstoffrest R² mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen aufweisen, wobei n für Werte zwischen 1 und 90, vorzugsweise für Werte zwischen 10 und 80 und insbesondere für Werte zwischen 20 und 60 steht. Insbesondere bevorzugt sind Tenside der vorstehenden Formel, in denen R¹ für C₇ bis C₁₃, n für eine ganze natürliche Zahl von 16 bis 28 und R² für C₈ bis C₁₂ steht.

[0077] Besonders bevorzugt sind, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, Tenside der Formel $R^1O[CH_2CH(CH_3)O]_x[CH_2CH_2O]_yCH_2CH(OH)R^2$,

in der R^1 für einen linearen oder verzweigten aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 4 bis 18 Kohlenstoffatomen oder Mischungen hieraus steht, R^2 einen linearen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 26 Kohlenstoffatomen oder Mischungen hieraus bezeichnet und x für Werte zwischen 0,5 und 1,5 sowie y für einen Wert von mindestens 15 steht. Zur Gruppe dieser nichtionischen Tenside zählen beispielsweise die C_{2-26} Fettalkohol-(PO)₁-(EO)₁₅₋₄₀-2-hydroxyalkylether, insbesondere auch die C_{8-10} Fettalkohol-(PO)₁-(EO)₂₂-2-hydroxydecylether.

[0078] Besonders bevorzugt sind weiterhin, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, solche endgruppenverschlossenen poly(oxyalkylierten) Niotenside der Formel

$R^1O[CH_2CH_2O]_x[CH_2CH(R^3)O]_yCH_2CH(OH)R^2$,

in der R^1 und R^2 unabhängig voneinander für einen linearen oder verzweigten, gesättigten oder ein- bzw. mehrfach ungesättigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 26 Kohlenstoffatomen steht, R^3 unabhängig voneinander ausgewählt ist aus $-CH_3$, $-CH_2CH_3$, $-CH_2CH_2-CH_3$, $-CH(CH_3)_2$, vorzugsweise jedoch für $-CH_3$ steht, und x und y unabhängig voneinander für Werte zwischen 1 und 32 stehen, wobei Niotenside mit $R^3 = -CH_3$ und Werten für x von 15 bis 32 und y von 0,5 und 1,5 ganz besonders bevorzugt sind.

[0079] Weitere bevorzugt einsetzbare Niotenside, insbesondere für Reinigungsmittel für das maschinelle Geschirrspülen, sind die endgruppenverschlossenen poly(oxyalkylierten) Niotenside der Formel $R^1O[CH_2CH(R^3)O]_x[CH_2]_kCH(OH)[CH_2]_jOR^2$,

in der R^1 und R^2 für lineare oder verzweigte, gesättigte oder ungesättigte, aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffreste mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen stehen, R^3 für H oder einen Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, n-Butyl-, 2-Butyl- oder 2-Methyl-2-Butylrest steht, x für Werte zwischen 1 und 30, k und j für Werte zwischen 1 und 12, vorzugsweise zwischen 1 und 5 stehen. Wenn der Wert $x > 2$ ist, kann jedes R^3 in der oben stehenden Formel $R^1O[CH_2CH(R^3)O]_x[CH_2]_kCH(OH)[CH_2]_jOR^2$ unterschiedlich sein. R^1 und R^2 sind vorzugsweise lineare oder verzweigte, gesättigte oder ungesättigte, aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffreste mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, wobei Reste mit 8 bis 18 C-Atomen besonders bevorzugt sind. Für den Rest R^3 sind H, $-CH_3$ oder $-CH_2CH_3$ besonders bevorzugt. Besonders bevorzugte Werte für x liegen im Bereich von 1 bis 20, insbesondere von 6 bis 15.

[0080] Wie vorstehend beschrieben, kann jedes R^3 in der oben stehenden Formel unterschiedlich sein, falls $x > 2$ ist. Hierdurch kann die Alkylenoxideinheit in der eckigen Klammer variiert werden. Steht x beispielsweise für 3, kann der Rest R^3 ausgewählt werden, um Ethylenoxid- ($R^3 = H$) oder Propylenoxid- ($R^3 = CH_3$) Einheiten zu bilden, die in jedweder Reihenfolge aneinandergesetzt sein können, beispielsweise (EO)(PO)(EO), (EO)(EO)(PO), (EO)(EO)(EO), (PO)(EO)(PO), (PO)(PO)(EO) und (PO)(PO)(PO). Der Wert 3 für x ist hierbei beispielhaft gewählt worden und kann durchaus größer sein, wobei die Variationsbreite mit steigenden x -Werten zunimmt und beispielsweise eine große Anzahl (EO)-Gruppen, kombiniert mit einer geringen Anzahl (PO)-Gruppen einschließt, oder umgekehrt.

[0081] Besonders bevorzugte endgruppenverschlossene poly(oxyalkylierte) Alkohole der oben stehenden Formel weisen Werte von $k = 1$ und $j = 1$ auf, so dass sich die vorstehende Formel zu $R^1O[CH_2CH(R^3)O]_xCH_2CH(OH)CH_2OR^2$ vereinfacht. In der letztgenannten Formel sind R^1 , R^2 und R^3 wie oben definiert und x steht für Zahlen von 1 bis 30, vorzugsweise von 1 bis 20 und insbesondere von 6 bis 18. Besonders bevorzugt sind Tenside, bei denen die Reste R^1 und R^2 9 bis 14 C-Atome aufweisen, R^3 für H steht und x Werte von 6 bis 15 annimmt. Als besonders wirkungsvoll haben sich schließlich die nichtionischen Tenside der allgemeinen Formel $R^1-CH(OH)CH_2O-(AO)_w-R^2$ erwiesen, in der

- R^1 für einen geradkettigen oder verzweigten, gesättigten oder ein- bzw. mehrfach ungesättigten C_{6-24} -Alkyl- oder -Alkenylrest steht;
- R^2 für einen linearen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 26 Kohlenstoffatomen steht;
- A für einen Rest aus der Gruppe CH_2CH_2 , $CH_2CH_2CH_2$, $CH_2CH(CH_3)$, vorzugsweise für CH_2CH_2 steht, und
- w für Werte zwischen 1 und 120, vorzugsweise 10 bis 80, insbesondere 20 bis 40 steht.

[0082] Zur Gruppe dieser nichtionischen Tenside zählen beispielsweise die C_{4-22} Fettalkohol-(EO)₁₀₋₈₀-2-hydroxyalkylether, insbesondere auch die C_{8-12} Fettalkohol-(EO)₂₂-2-hydroxydecylether und die C_{4-22} Fettalkohol-(EO)₄₀₋₈₀-2-hydroxyalkylether.

[0083] Ferner kann die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung als nichtionisches Tensid Aminoxid enthalten. Als Aminoxid sind prinzipiell alle im Stand der Technik für diese Zwecke etablierten Aminoxide also Verbindungen, die die Formel $R^1R^2R^3NO$ aufweisen, worin jedes R^1 , R^2 und R^3 unabhängig von den anderen eine gegebenenfalls substituierte Kohlenwasserstoffkette mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen ist, einsetzbar. Besonders bevorzugt eingesetzte Aminoxide sind solche in denen R^1 Alkyl mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen und R^2 und R^3 jeweils unabhängig Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen sind, insbesondere Alkyldimethylaminoxide mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen. Beispielhafte Vertreter geeigneter Aminoxide sind N-Kokosalkyl-N,N-dimethylaminoxid, N-Talgalkyl-N,N-dihydroxyethylaminoxid, Myristyl-/Cetylaminoxid oder Lauryldimethylaminoxid.

[0084] Als nichtionische Tenside eignen sich beispielsweise Alkylglykoside der allgemeinen Formel $RO(G)_x$ in der R

einem primären geradkettigen oder methylverzweigten, insbesondere in 2-Stellung methylverzweigten aliphatischen Rest mit 8 bis 22, vorzugsweise 12 bis 18 C-Atomen entspricht und G das Symbol ist, das für eine Glykoseinheit mit 5 oder 6 C-Atomen, vorzugsweise für Glucose, steht. Der Oligomerisierungsgrad x, der die Verteilung von Monoglykosiden und Oligoglykosiden angibt, ist eine beliebige Zahl zwischen 1 und 10; vorzugsweise liegt x bei 1,2 bis 1,4.

[0085] Eine weitere Klasse bevorzugt eingesetzter nichtionischer Tenside, die entweder als alleiniges nichtionisches Tensid oder in Kombination mit anderen nichtionischen Tensiden eingesetzt werden, sind alkoxylierte, vorzugsweise ethoxylierte oder ethoxylierte und propoxylierte Fettsäurealkylester, vorzugsweise mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette.

[0086] Weitere geeignete Tenside sind die als PHFA bekannten Polyhydroxyfettsäureamide.

[0087] Weitere einsetzbare, nichtionische Tenside können beispielsweise sein

- Polyolfettsäureester,
- alkoxylierte Triglyceride,
- alkoxylierte Fettsäurealkylester der Formel $R^3CO-(OCH_2CHR^4)_wOR^5$,
in der R^3CO für einen linearen oder verzweigten, gesättigten und/oder ungesättigten Acylrest mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, R^4 für Wasserstoff oder Methyl und R^5 für lineare oder verzweigte Alkylreste mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen steht und w 1 bis 20 ist,
- Hydroxymischether,
- Sorbitanfettsäureester und Anlagerungsprodukte von Ethylenoxid an Sorbitanfettsäureester wie beispielsweise die Polysorbate,
- Zuckerfettsäureester und Anlagerungsprodukte von Ethylenoxid an Zuckerfettsäureester,
- Anlagerungsprodukte von Ethylenoxid an Fettsäurealkanolamide und Fettamine,
- Fettsäure-N-alkylglucamide.

[0088] Die hierin beschriebenen erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen können auch mehrere der vorstehend beschriebenen nichtionischen Tenside enthalten.

[0089] Erfindungsgemäß besonders bevorzugte viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen, insbesondere als Textilwaschmittel, enthalten jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht eine Gesamtmenge von

- 10 bis 60 Gew.-%, insbesondere 25 bis 40 Gew.-%, mindestens eines anionischen Tensids und
- 2 bis 35 Gew.-%, insbesondere 18 bis 28 Gew.-%, mindestens eines nichtionischen Tensids.

[0090] Erfindungsgemäß ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen (insbesondere als Textilwaschmittel) enthalten neben Wasser und der besagten organischen Verbindung der Komponente (ii) zumindest eine Tensidkombination, wie sie nachfolgend für die Zusammensetzungen (A) bis (D) beschrieben ist:

(A) Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend als Tensid jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung mindestens jeweils eine Gesamtmenge von

- 10 bis 60 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid mindestens ein C_{9-13} -Alkylbenzolsulfonat enthalten ist, und
- 2 bis 35 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid mindestens ein alkoxylierter Alkohol mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist.

(B) Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend als Tensid jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung mindestens jeweils eine Gesamtmenge von

- 10 bis 60 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid mindestens 5 bis 60 Gew.-% mindestens eines C_{9-13} -Alkylbenzolsulfonats enthalten ist, und
- 2 bis 35 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid mindestens 2 bis 35 Gew.-% mindestens eines alkoxylierten Alkohols mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist.

(C) Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend als Tensid jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung mindestens jeweils eine Gesamtmenge von

- 25 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid mindestens ein C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonat enthalten ist, und
- 18 bis 28 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid mindestens ein alkoxylierter Alkohol mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist.

(D) Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend als Tensid jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung mindestens jeweils eine Gesamtmenge von

- 25 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid mindestens 25 bis 40 Gew.-% mindestens eines C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonats enthalten ist, und
- 18 bis 28 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid mindestens 18 bis 28 Gew.-% mindestens eines alkoxylierten Alkohols mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist.

[0091] Bei Bereitstellung aller vorgenannten Tensidzusammensetzungen mit spezifischer Menge an ausgewähltem Tensid sind selbstredend die Mengen der einzelnen Tensidkomponenten derart im Rahmen der angegebenen Mengenbereiche der einzelnen Tensidkomponenten zu wählen, dass die vorgegebene Gesamtmenge an Tensid eingehalten wird.

[0092] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung (insbesondere als Textilwaschmittel) zusätzlich zum Tensid mindestens ein polyalkoxyliertes Polyamin enthält.

[0093] Bei dem polyalkoxylierten Polyamin im Rahmen der vorliegenden Erfindung und deren einzelner Aspekte handelt es sich um ein Polymer mit einem N-Atom-haltigen Rückgrat, das an den N-Atomen Polyalkoxygruppen trägt. Das Polyamin weist an den Enden (Terminus und/oder Seitenketten) primäre Aminofunktionen und im Inneren vorzugsweise sowohl sekundäre als auch tertiäre Aminofunktionen auf; gegebenenfalls kann es im Inneren auch lediglich sekundäre Aminofunktionen aufweisen, so dass sich nicht ein verzweigt-kettiges, sondern ein lineares Polyamin ergibt. Das Verhältnis von primären zu sekundären Aminogruppen im Polyamin liegt vorzugsweise im Bereich von 1:0,5 bis 1:1,5, insbesondere im Bereich von 1:0,7 bis 1:1. Das Verhältnis von primären zu tertiären Aminogruppen im Polyamin liegt vorzugsweise im Bereich von 1:0,2 bis 1:1, insbesondere im Bereich von 1:0,5 bis 1:0,8. Vorzugsweise weist das Polyamin eine mittlere Molmasse im Bereich von 500 g/mol bis 50000 g/mol, insbesondere von 550 g/mol bis 5000 g/mol auf. Die N-Atome im Polyamin sind durch Alkylengruppen, vorzugsweise durch Alkylengruppen mit 2 bis 12 C-Atomen, insbesondere 2 bis 6 C-Atomen, voneinander getrennt, wobei nicht sämtliche Alkylengruppen die gleiche C-Atomzahl aufweisen müssen. Besonders bevorzugt sind Ethylengruppen, 1,2-Propylengruppen, 1,3-Propylengruppen, und deren Mischungen. Polyamine, die Ethylengruppen als besagte Alkylengruppe tragen, werden auch als Polyethylenimin oder PEI bezeichnet. PEI ist ein erfindungsgemäß besonders bevorzugtes Polymer mit N-Atom-haltigem Rückgrat.

[0094] Die primären Aminofunktionen im Polyamin können 1 oder 2 Polyalkoxygruppen und die sekundären Aminofunktionen 1 Polyalkoxygruppe tragen, wobei nicht jede Aminofunktion Alkoxygruppen-substituiert sein muss. Die durchschnittliche Anzahl von Alkoxygruppen pro primärer und sekundärer Aminofunktion im polyalkoxylierten Polyamin beträgt vorzugsweise 1 bis 100, insbesondere 5 bis 50. Bei den Alkoxygruppen im polyalkoxylierten Polyamin handelt es sich vorzugsweise um Polypropoxygruppen, die direkt an N-Atome gebunden sind, und/oder um Polyethoxygruppen, die an ggf. vorhandene Propoxyreste und an N-Atome gebunden sind, welche keine Propoxygruppen tragen.

[0095] Polyethoxylierte Polyamine werden durch Umsetzung von Polyaminen mit Ethylenoxid (kurz: EO) erhalten. Die polyalkoxylierten Polyamine, die Ethoxy- und Propoxy-Gruppen enthalten, sind bevorzugt durch Umsetzung von Polyaminen mit Propylenoxid (kurz: PO) und nachfolgender Umsetzung mit Ethylenoxid zugänglich.

[0096] Die durchschnittliche Anzahl von Propoxygruppen pro primärer und sekundärer Aminofunktion im polyalkoxylierten Polyamin beträgt vorzugsweise 1 bis 40, insbesondere 5 bis 20.

[0097] Die durchschnittliche Anzahl von Ethoxygruppen pro primärer und sekundärer Aminofunktion im polyalkoxylierten Polyamin beträgt vorzugsweise 10 bis 60, insbesondere 15 bis 30.

[0098] Gewünschtenfalls kann die endständige OH-Funktion Polyalkoxysubstituenten im polyalkoxylierten Polyamin teilweise oder vollständig mit einer C₁ - C₁₀, insbesondere C₁-C₃- Alkylgruppe verethert sein.

[0099] Erfindungsgemäß besonders bevorzugte polyalkoxylierte Polyamine können ausgewählt sein aus Polyamin umgesetzt mit 45EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 43EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 15EO + 5PO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 15PO + 30EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 5PO + 39,5EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 5PO + 15EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 10PO + 35EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion, PEI's umgesetzt mit 15PO + 30EO pro primärer und

sekundärer Aminofunktion und PEI's umgesetzt mit 15PO + 5EO pro primärer und sekundärer Aminofunktion. Ein ganz besonders bevorzugtes alkoxyliertes Polyamin ist PEI mit einem Gehalt von 10 bis 20 Stickstoffatomen umgesetzt mit 20 Einheiten EO pro primärer oder sekundärer Aminofunktion des Polyamins.

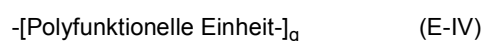
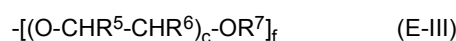
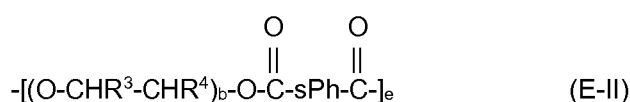
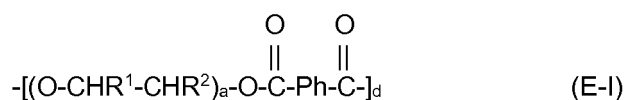
[0100] Ein weiterhin bevorzugter Gegenstand der Erfindung ist der Einsatz von polyalkoxylierten Polyaminen, die erhältlich sind durch Umsetzung von Polyaminen mit Ethylenoxid und gegebenenfalls zusätzlich Propylenoxid. Werden mit Ethylenoxid und Propylenoxid polyalkoxylierte Polyamine eingesetzt, beträgt der Anteil an Propylenoxid an der Gesamtmenge des Alkylenoxids bevorzugt 2 Mol-% bis 18 Mol-%, insbesondere 8 Mol-% bis 15 Mol-%.

[0101] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung enthält bezogen auf deren Gewicht bevorzugt zusätzlich polyalkoxylierte Polyamine in einer Gesamtmenge von 0,5 bis 12 Gew.-%, insbesondere von 5,0 bis 9,0 Gew.-%.

[0102] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, insbesondere als Textilwaschmittel, zusätzlich mindestens einen Soil-release Wirkstoff. Schmutzablösevermögende Substanzen werden oft als "Soil-Release"-Wirkstoffe oder wegen ihres Vermögens, die behandelte Oberfläche, bevorzugt Textilien, schmutzabstoßend auszurüsten, als "Soil-Repellents" bezeichnet. Wegen ihrer chemischen Ähnlichkeit zu Polyesterfasern besonders wirksame schmutzablösevermögende Wirkstoffe, die aber auch bei Geweben aus anderem Material die erwünschte Wirkung zeigen können, sind Copolyester, die Dicarbonsäureeinheiten, Alkylenglykoleinheiten und Polyalkylenglykoleinheiten enthalten. Schmutzablösevermögende Polyester der genannten Art wie auch ihr Einsatz bevorzugt in Waschmitteln für Textilien sind seit langer Zeit bekannt.

[0103] So sind zum Beispiel Polymere aus Ethylenterephthalat und Polyethylenoxid-terephthalat, in denen die Polyethylenglykol-Einheiten Molgewichte von 750 bis 5000 aufweisen und das Molverhältnis von Ethylenterephthalat zu Polyethylenoxid-terephthalat 50:50 bis 90:10 beträgt, und deren Einsatz in Waschmitteln in der deutschen Patentschrift DE 28 57 292 beschrieben. Polymere mit Molgewicht 15 000 bis 50 000 aus Ethylenterephthalat und Polyethylenoxid-terephthalat, wobei die Polyethylenglykol-Einheiten Molgewichte von 1000 bis 10 000 aufweisen und das Molverhältnis von Ethylenterephthalat zu Polyethylenoxid-terephthalat 2:1 bis 6:1 beträgt, können gemäß der deutschen Offenlegungsschrift DE 33 24 258 in Waschmitteln eingesetzt werden. Das europäische Patent EP 066 944 betrifft Textilbehandlungsmittel, die einen Copolyester aus Ethylenglykol, Polyethylenglykol, aromatischer Dicarbonsäure und sulfonierter aromatischer Dicarbonsäure in bestimmten Molverhältnissen enthalten. Aus dem europäischen Patent EP 185 427 sind Methyl- oder Ethylgruppen-endverschlossene Polyester mit Ethylen-und/oder Propylen-terephthalat- und Polyethylenoxid-terephthalat-Einheiten und Waschmittel, die derartiges Soil-release-Polymer enthalten, bekannt. Das europäische Patent EP 241 984 betrifft einen Polyester, der neben Oxyethylen-Gruppen und Terephthalsäureeinheiten auch substituierte Ethyleneinheiten sowie Glycerineinheiten enthält. Aus dem europäischen Patent EP 241 985 sind Polyester bekannt, die neben Oxyethylen-Gruppen und Terephthalsäureeinheiten 1,2-Propylen-, 1,2-Butylen- und/oder 3-Methoxy-1,2-propylengruppen sowie Glycerineinheiten enthalten und mit C₁- bis C₄-Alkylgruppen endgruppenverschlossen sind. Die europäische Patentschrift EP 253 567 betrifft Soil-release-Polymere mit einer Molmasse von 900 bis 9000 aus Ethylenterephthalat und Polyethylenoxid-terephthalat, wobei die Polyethylenglykol-Einheiten Molgewichte von 300 bis 3000 aufweisen und das Molverhältnis von Ethylenterephthalat zu Polyethylenoxid-terephthalat 0,6 bis 0,95 beträgt. Aus der europäischen Patentanmeldung EP 272 033 sind zumindest anteilig durch C₁₋₄-Alkyl- oder Acylreste endgruppenverschlossene Polyester mit Poly-propylenterephthalat- und Polyoxyethylenterephthalat-Einheiten bekannt. Das europäische Patent EP 274 907 beschreibt sulfoethyl-endgruppenverschlossene terephthalathaltige Soil-release-Polyester. In der europäischen Patentanmeldung EP 357 280 werden durch Sulfonierung ungesättigter Endgruppen Soil-Release-Polyester mit Terephthalat-, Alkylenglykol- und Poly-C₂₋₄-Glykol-Einheiten hergestellt.

[0104] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung mindestens einen schmutzablösevermögenden Polyester, enthaltend die Struktureinheiten E-I bis E-III oder E-I bis E-IV,



in denen

a, b und c unabhängig voneinander jeweils für eine Zahl von 1 bis 200 steht,
 d, e und f unabhängig voneinander jeweils für eine Zahl von 1 bis 50 steht,
 g für eine Zahl von 0 bis 5 steht,
 Ph für einen 1,4-Phenylrest steht,
 sPh für einen in Position 5 mit einer Gruppe -SO₂M substituierten 1,3-Phenylrest steht,
 M für Li, Na, K, Mg/2, Ca/2, Al/3, Ammonium, Mono-, Di-, Tri- oder Tetraalkylammonium steht, wobei es sich bei
 den Alkylresten der Ammoniumionen um C₁-C₂₂-Alkyl- oder C₂-C₁₀-Hydroxyalkylreste oder deren beliebige Mi-
 schungen handelt,
 R¹, R², R³, R⁴, R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander jeweils für Wasserstoff oder eine C₁-C₁₈- n- oder iso-Alkylgruppe
 steht,
 R⁷ für eine lineare oder verzweigte C₁-C₃₀-Alkylgruppe oder für eine lineare oder verzweigte C₂-C₃₀-Alkenylgruppe,
 für eine Cycloalkylgruppe mit 5 bis 9 Kohlenstoffatomen, für eine C₆-C₃₀-Arylgruppe oder für eine C₆-C₃₀-Arylalky-
 gruppe steht, und
 Polyfunktionelle Einheit für eine Einheit mit 3 bis 6 zur Veresterungsreaktion befähigten funktionellen Gruppen steht.

[0105] Bevorzugt sind darunter Polyester, in denen R¹, R², R³, R⁴, R⁵ und R⁶ unabhängig voneinander jeweils für Was-
 serstoff oder Methyl, R⁷ für Methyl, a, b und c unabhängig voneinander jeweils für eine Zahl von 1 bis 200, insbesondere
 1 bis 20, besonders bevorzugt 1 bis 5, außerordentlich bevorzugt a und b = 1 bedeuten und c eine Zahl von 2 bis 10
 sein kann, d eine Zahl zwischen 1 und 25, insbesondere zwischen 1 bis 10, besonders bevorzugt zwischen 1 und 5, e
 eine Zahl zwischen 1 und 30, insbesondere zwischen 2 und 15, besonders bevorzugt zwischen 3 und 10 und f eine Zahl
 zwischen 0,05 und 15, insbesondere zwischen 0,1 und 10 und besonders bevorzugt zwischen 0,25 und 3 bedeutet.
 Derartige Polyester können beispielsweise erhalten werden durch Polykondensation von Terephthalsäuredialkylester,
 5-Sulfoisophthalsäuredialkylester, Alkylenglykolen, optional Polyalkylenglykolen (bei a, b und/oder c > 1) und einseitig
 endverschlossenen Polyalkylenglykolen (entsprechend Einheit E-III). Es soll darauf hingewiesen werden, dass für Zahlen
 a, b, c > 1 ein polymeres Gerüst vorliegt und damit die Koeffizienten als Mittelwert jeden beliebigen Wert im gegebenen
 Intervall annehmen können. Dieser Wert spiegelt das zahlenmittlere Molekulargewicht wider. Als Einheit (E-I) kommt
 ein Ester von Terephthalsäure mit einem oder mehreren difunktionellen, aliphatischen Alkoholen in Frage, bevorzugt
 verwendet werden hierbei Ethylenglykol (R¹ und R² jeweils H) und/oder 1,2-Propylenglykol (R¹ = H und R² = -CH₃ oder
 umgekehrt) und/oder kürzerkettige Polyethylenglykole und/oder Poly[ethylenglykol-co-propylenglykol] mit zahlenmittle-
 ren Molekulargewichten von 100 bis 2000 g/mol. In den Strukturen können pro Polymerkette beispielsweise 1 bis 50
 Einheiten (E-I) enthalten sein. Als Einheit (E-II) kommt ein Ester von 5-Sulfoisophthalsäure mit einem oder mehreren
 difunktionellen, aliphatischen Alkoholen in Frage, bevorzugt verwendet werden hierbei die vorgenannten. In den Struk-
 turen können beispielsweise 1 bis 50 Einheiten (E-II) vorhanden sein. Als nichtionisch einseitig verschlossene Polyal-
 kylenglykolmonoalkylether gemäß Einheit (E-III) bevorzugt verwendet werden Poly[ethylenglykol-co-propylengly-
 kol]-monomethylether mit mittleren Molekulargewichten von 100 bis 2000 g/mol und Polyethylenglykolmonomethylether
 der allgemeinen Formel CH₃-O-(C₂H₄O)_n-H mit n = 1 bis 99, insbesondere 1 bis 20 und besonders bevorzugt 2 bis 10.
 Da durch Einsatz solcher einseitig verschlossener Ether das theoretische bei quantitativem Umsatz zu erzielende ma-
 ximale mittlere Molekulargewicht einer Polyesterstruktur vorgegeben wird, gilt als bevorzugte Einsatzmenge der Struk-
 tureinheit (E-III) diejenige, die zum Erreichen der nachfolgend beschriebenen mittleren Molekulargewichte notwendig
 ist. Außer linearen Polyestern, die aus den Struktureinheiten (E-I), (E-II) und (E-III) resultieren, ist erfindungsgemäß
 auch der Einsatz vernetzter oder verzweigter Polyesterstrukturen. Ausgedrückt wird dies durch die Anwesenheit einer
 vernetzend wirkenden Polyfunktionellen Struktureinheit (E-IV) mit mindestens drei bis maximal 6 zur Veresterungsre-
 aktion befähigten funktionellen Gruppen. Als funktionelle Gruppierungen können dabei beispielsweise Säure-, Alkohol-,
 Ester-, Anhydrid- oder Epoxygruppen benannt werden. Dabei sind auch unterschiedliche Funktionalitäten in einem
 Molekül möglich. Als Beispiele können hierfür Zitronensäure, Äpfelsäure, Weinsäure und Gallussäure, besonders be-
 vorzugt 2,2-Dihydroxymethylpropionsäure dienen. Weiterhin können mehrwertige Alkohole wie Pentaerythrol, Glycerin,
 Sorbitol und/oder Trimethylolpropan eingesetzt werden. Auch kann es sich dabei um mehrwertige aliphatische oder
 aromatische Carbonsäuren, wie Benzol-1,2,3-tricarbonsäure (Hemimellithsäure), Benzol-1,2,4-tricarbonsäure (Trimel-
 lithsäure), oder Benzol-1,3,5-tricarbonsäure (Trimesithsäure) handeln. Der Gewichtsanteil an vernetzenden Monomeren,
 bezogen auf die Gesamtmasse des Polyesters, kann beispielsweise bis zu 10 Gew.-%, insbesondere bis 5 Gew.-% und
 besonders bevorzugt bis zu 3 Gew.-% betragen. Die Polyester, enthaltend die Struktureinheiten (E-I), (E-II) und (E-III)
 und gegebenenfalls (E-IV), haben im allgemeinen zahlenmittlere Molekulargewichte im Bereich von 700 bis 50.000
 g/mol, wobei das zahlenmittlere Molekulargewicht bestimmt werden kann mittels Größenausschlusschromatographie
 in wässriger Lösung unter Verwendung einer Kalibrierung mit Hilfe eng verteilter Polyacrylsäure-Na-Salz - Standards.
 Bevorzugt liegen die zahlenmittleren Molekulargewichte im Bereich von 800 bis 25.000 g/mol, insbesondere 1.000 bis
 15.000 g/mol, besonders bevorzugt 1.200 bis 12.000 g/mol. Bevorzugt werden erfindungsgemäß als Bestandteil des

Teilchens zweiter Art feste Polyester, die Erweichungspunkte oberhalb 40 °C aufweisen, eingesetzt; sie haben bevorzugt einen Erweichungspunkt zwischen 50 und 200 °C, besonders bevorzugt zwischen 80 °C und 150 °C und außerordentlich bevorzugt zwischen 100 °C und 120 °C. Die Synthese der Polyester kann nach bekannten Verfahren erfolgen, beispielsweise indem man die oben genannten Komponenten unter Zusatz eines Katalysators zunächst bei Normaldruck erhitzt und dann die erforderlichen Molekulargewichte im Vakuum durch Abdestillieren überstöchiometrischer Mengen der eingesetzten Glykole aufbaut. Für die Reaktion eignen sich die bekannten Umesterungs- und Kondensationskatalysatoren, wie beispielsweise Titan-tetraisopropylat, Dibutylzinnoxid, Alkali- oder Erdalkalimetallalkoholate oder Antimontrioxid/Calciumacetat. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf EP 442 101 verwiesen.

[0106] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung kann als Wasch- oder Reinigungsmittel zusätzlich mindestens ein Enzym enthalten. Prinzipiell sind diesbezüglich alle im Stand der Technik für die Textilbehandlung etablierten Enzyme einsetzbar. Vorzugsweise handelt es sich um eines oder mehrere Enzyme, die in einer tensidhaltigen Flotte eine katalytische Aktivität entfalten können, insbesondere eine Protease, Amylase, Lipase, Cellulase, Hemicellulase, Mannanase, Pektin-spaltendes Enzym, Tannase, Xylanase, Xanthanase, β -Glucosidase, Carageenase, Perhydrolase, Oxidase, Oxidoreduktase sowie deren Gemische. Bevorzugt geeignete hydrolytische Enzyme umfassen insbesondere Proteasen, Amylasen, insbesondere α -Amylasen, Cellulasen, Lipasen, Hemicellulasen, insbesondere Pectinasen, Mannanasen, β -Glucanasen, sowie deren Gemische. Besonders bevorzugt sind Proteasen, Amylasen und/oder Lipasen sowie deren Gemische und ganz besonders bevorzugt sind Proteasen. Diese Enzyme sind im Prinzip natürlichen Ursprungs; ausgehend von den natürlichen Molekülen stehen für den Einsatz in Wasch- oder Reinigungsmitteln verbesserte Varianten zur Verfügung, die entsprechend bevorzugt eingesetzt werden.

[0107] Unter den Proteasen sind solche vom Subtilisin-Typ bevorzugt. Beispiele hierfür sind die Subtilisine BPN' und Carlsberg, die Protease PB92, die Subtilisine 147 und 309, die alkalische Protease aus *Bacillus lentus*, Subtilisin DY und die den Subtilasen, nicht mehr jedoch den Subtilisinen im engeren Sinne zuzuordnenden Enzyme Thermitase, Proteinase K und die Proteasen TW3 und TW7. Subtilisin Carlsberg ist in weiterentwickelter Form unter dem Handelsnamen Alcalase® von der Firma Novozymes NS, Bagsvaerd, Dänemark, erhältlich. Die Subtilisine 147 und 309 werden unter den Handelsnamen Esperase®, beziehungsweise Savinase® von der Firma Novozymes vertrieben. Von der Protease aus *Bacillus lentus* DSM 5483 leiten sich die unter der Bezeichnung BLAP® geführten Protease-Varianten ab. Weitere brauchbare Proteasen sind beispielsweise die unter den Handelsnamen Durazym®, Relase®, Everlase®, Nafizym®, Natalase®, Kannase® und Ovozyme® von der Firma Novozymes, die unter den Handelsnamen, Purafect®, Purafect® OxP, Purafect® Prime, Excellase® und Properase® von der Firma Genencor, das unter dem Handelsnamen Protoso® von der Firma Advanced Biochemicals Ltd., Thane, Indien, das unter dem Handelsnamen Wuxi® von der Firma Wuxi Snyder Bioproducts Ltd., China, die unter den Handelsnamen Proleather® und Protease P® von der Firma Amano Pharmaceuticals Ltd., Nagoya, Japan, und das unter der Bezeichnung Proteinase K-16 von der Firma Kao Corp., Tokyo, Japan, erhältlichen Enzyme. Besonders bevorzugt eingesetzt werden auch die Proteasen aus *Bacillus gibsonii* und *Bacillus pumilus*.

[0108] Beispiele für erfindungsgemäß verwendbare Amylasen sind die α -Amylasen aus *Bacillus licheniformis*, aus *B. amyloliquefaciens* oder aus *B. stearothermophilus* sowie deren für den Einsatz in Wasch- oder Reinigungsmitteln verbesserte Weiterentwicklungen. Das Enzym aus *B. licheniformis* ist von der Firma Novozymes unter dem Namen Termamyl® und von der Firma Genencor unter dem Namen Purastar®ST erhältlich. Weiterentwicklungsprodukte dieser α -Amylase sind von der Firma Novozymes unter den Handelsnamen Duramyl® und TermamylOultra, von der Firma Genencor unter dem Namen Purastar®OxAm und von der Firma Daiwa Seiko Inc., Tokyo, Japan, als Keistase® erhältlich. Die α -Amylase von *B. amyloliquefaciens* wird von der Firma Novozymes unter dem Namen BAN® vertrieben, und abgeleitete Varianten von der α -Amylase aus *B. stearothermophilus* unter den Namen BSG® und Novamyl®, ebenfalls von der Firma Novozymes. Des Weiteren sind für diesen Zweck die α -Amylase aus *Bacillus* sp. A 7-7 (DSM 12368) und die Cyclodextrin-Glucanotransferase (CGTase) aus *B. agaradherens* (DSM 9948) hervorzuheben. Ebenso sind Fusionsprodukte aller genannten Moleküle einsetzbar. Darüber hinaus sind die unter den Handelsnamen Fungamyl® von dem Unternehmen Novozymes erhältlichen Weiterentwicklungen der α -Amylase aus *Aspergillus niger* und *A. oryzae* geeignet. Weitere vorteilhaft einsetzbare Handelsprodukte sind beispielsweise die Amylase-LT®, sowie Stainzyme® oder Stainzyme ultra® oder Stainzyme plus®, letztere ebenfalls von dem Unternehmen Novozymes. Auch durch Punktmutationen erhältliche Varianten dieser Enzyme können erfindungsgemäß eingesetzt werden.

[0109] Beispiele für erfindungsgemäß verwendbare Lipasen oder Cutinasen, die insbesondere wegen ihrer Triglycerid-spaltenden Aktivitäten enthalten sind, aber auch, um aus geeigneten Vorstufen in situ Persäuren zu erzeugen, sind die ursprünglich aus *Humicola lanuginosa* (*Thermomyces lanuginosus*) erhältlichen, beziehungsweise weiterentwickelten Lipasen, insbesondere solche mit dem Aminosäureaustausch D96L. Sie werden beispielsweise von der Firma Novozymes unter den Handelsnamen Lipolase®, Lipolase®Ultra, LipoPrime®, Lipozyme® und Lipex® vertrieben. Desweiteren sind beispielsweise die Cutinasen einsetzbar, die ursprünglich aus *Fusarium solani* pisi und *Humicola insolens* isoliert worden sind. Ebenso brauchbare Lipasen sind von der Firma Amano unter den Bezeichnungen Lipase CE®, Lipase P®, Lipase B®, beziehungsweise Lipase CES®, Lipase AKG®, *Bacillus* sp. Lipase®, Lipase AP®, Lipase M-AP® und Lipase AML® erhältlich. Von der Firma Genencor sind beispielsweise die Lipasen beziehungsweise Cutinasen einsetzbar, deren

Ausgangsenzyme ursprünglich aus *Pseudomonas mendocina* und *Fusarium solanii* isoliert worden sind. Als weitere wichtige Handelsprodukte sind die ursprünglich von der Firma Gist-Brocades vertriebenen Präparationen M1 Lipase® und Lipomax® und die von der Firma Meito Sangyo KK, Japan, unter den Namen Lipase MY-30®, Lipase OF® und Lipase PL® vertriebenen Enzyme zu erwähnen, ferner das Produkt Lumafast® von der Firma Genencor.

[0110] Cellulasen können je nach Zweck als reine Enzyme, als Enzympräparationen oder in Form von Mischungen, in denen sich die einzelnen Komponenten vorteilhafterweise hinsichtlich ihrer verschiedenen Leistungsaspekte ergänzen, insbesondere in Portionen für die Textilwäsche, vorhanden sein. Zu diesen Leistungsaspekten zählen insbesondere die Beiträge der Cellulase zur Primärwaschleistung des Mittels (Reinigungsleistung), zur Sekundärwaschleistung des Mittels (Antiredepositionswirkung oder Vergrauungsinhibition), zur Avivage (Gewebewirkung) oder zur Ausübung eines "stone washed"-Effekts. Eine brauchbare pilzliche, Endoglucanase(EG)-reiche Cellulase-Präparation, beziehungsweise deren Weiterentwicklungen wird von der Firma Novozymes unter dem Handelsnamen Celluzyme® angeboten. Die ebenfalls von der Firma Novozymes erhältlichen Produkte Endolase® und Carezyme® basieren auf der 50 kD-EG, beziehungsweise der 43 kD-EG aus *H. insolens* DSM 1800. Weitere einsetzbare Handelsprodukte dieser Firma sind Cellusoft®, Renozyme® und Celluclean®. Weiterhin einsetzbar sind beispielsweise die 20 kD-EG aus *Melanocarpus*, die von der Firma AB Enzymes, Finnland, unter den Handelsnamen Ecostone® und Biotouch® erhältlich sind. Weitere Handelsprodukte der Firma AB Enzymes sind Econase® und Ecopulp®. Weitere geeignete Cellulasen sind aus *Bacillus* sp. CBS 670.93 und CBS 669.93, wobei die aus *Bacillus* sp. CBS 670.93 von der Firma Genencor unter dem Handelsnamen Puradax® erhältlich ist. Weitere Handelsprodukte der Firma Genencor sind "Genencor detergent cellulase L" und IndiAge®Neutra. Auch durch Punktmutationen erhältliche Varianten dieser Enzyme können erfindungsgemäß eingesetzt werden. Besonders bevorzugte Cellulasen sind *Thielavia terrestris* Cellulasevarianten, Cellulasen aus *Melanocarpus*, insbesondere *Melanocarpus albomyces*, Cellulasen vom EGIII-Typ aus *Trichoderma reesei* oder hieraus erhältliche Varianten.

[0111] Ferner können insbesondere zur Entfernung bestimmter auf dem Substrat befindlicher Problemanschmutzungen weitere Enzyme eingesetzt sein, die unter dem Begriff Hemicellulasen zusammengefasst werden. Hierzu gehören beispielsweise Mannanasen, Xanthanlyasen, Xanthanasen, Xyloglucanasen, Xylanasen, Pullulasen, Pektin-spaltende Enzyme und β -Glucanasen. Die aus *Bacillus subtilis* gewonnene β -Glucanase ist unter dem Namen Cereflo® von der Firma Novozymes erhältlich. Erfindungsgemäß besonders bevorzugte Hemicellulasen sind Mannanasen, welche beispielsweise unter den Handelsnamen Mannaway® von dem Unternehmen Novozymes oder Purabrite® von dem Unternehmen Genencor vertrieben werden. Zu den Pektin-spaltenden Enzymen werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenfalls Enzyme gezählt mit den Bezeichnungen Pektinase, Pektatlyase, Pektinesterase, Pektindemethoxylase, Pektinmethoxylase, Pektinmethylesterase, Pektase, Pektinmethylesterase, Pektinoesterase, Pektinpektylhydrolase, Pektindepolymerase, Endopolygalacturonase, Pektolase, Pektinhydrolase, Pektin-Polygalacturonase, Endo-Polygalacturonase, Poly- α -1,4-Galacturonid Glycanohydrolase, Endogalacturonase, Endo-D-galacturonase, Galacturan 1,4- α -Galacturonidase, Exopolygalacturonase, Poly(galacturonat) Hydrolase, Exo-D-Galacturonase, Exo-D-Galacturonanase, Exopoly-D-Galacturonase, Exo-poly- α -Galacturonosidase, Exopolygalacturonosidase oder Exopolygalacturonosidase. Beispiele für diesbezüglich geeignete Enzyme sind beispielsweise unter den Namen Gamanase®, Pektinex AR®, X-Pect® oder Pectaway® von dem Unternehmen Novozymes, unter dem Namen Rohapect UF®, Rohapect TPL®, Rohapect PTE100®, Rohapect MPE®, Rohapect MA plus HC, Rohapect DA12L®, Rohapect 10L®, Rohapect B1L® von dem Unternehmen AB Enzymes und unter dem Namen Pyrolase® von dem Unternehmen Diversa Corp., San Diego, CA, USA erhältlich.

[0112] Unter all diesen Enzymen sind solche besonders bevorzugt, die an sich gegenüber einer Oxidation vergleichsweise stabil oder beispielsweise über Punktmutagenese stabilisiert worden sind. Hierunter sind insbesondere die bereits erwähnten Handelsprodukte Everlase® und Purafect®OxP als Beispiele für solche Proteasen und Duramyl® als Beispiel für eine solche α -Amylase anzuführen.

[0113] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung enthält Enzyme vorzugsweise in Gesamtmengen von 1×10^{-8} bis 5 Gewichts-Prozent bezogen auf aktives Protein. Bevorzugt sind die Enzyme in einer Gesamtmenge von 0,001 bis 2 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,01 bis 1,5 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 0,05 bis 1,25 Gew.-% und besonders bevorzugt von 0,01 bis 0,5 Gew.-% enthalten.

[0114] Weiterhin können als zusätzliche Inhaltsstoffe in der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung als Wasch- oder Reinigungsmittel Gerüststoffe, Komplexierungsmittel, optische Aufheller (bevorzugt in Textilwaschmitteln), pH-Stellmittel, Parfum, Farbstoff, Farbübertragungssinhibitor (auch dye transfer inhibitor) oder deren Gemische enthalten sein.

[0115] Der Einsatz von Buildersubstanzen (Gerüststoffen) wie Silikaten, Aluminiumsilikaten (insbesondere Zeolithen), Salze organischer Di- und Polycarbonsäuren sowie Mischungen dieser Stoffe, vorzugsweise wasserlöslicher Buildersubstanzen, kann von Vorteil sein.

[0116] In einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform, wird auf den Einsatz von Phosphaten (auch Polyphosphaten) weitgehend oder vollständig verzichtet. Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung enthält in dieser Ausführungsform vorzugsweise weniger als 5 Gew.-%, besonders bevorzugt weniger als

3 Gew.-%, insbesondere weniger als 1 Gew.-% Phosphat(e). Besonders bevorzugt ist die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung in dieser Ausführungsform völlig phosphatfrei, d.h. die Zusammensetzungen enthalten weniger als 0,1 Gew.-% Phosphat(e).

[0117] Zu den Gerüststoffen zählen insbesondere Carbonate, Citrate, Phosphonate, organische Gerüststoffe und Silikate. Der Gewichtsanteil der gesamten Gerüststoffe am Gesamtgewicht erfindungsgemäßer viskoelastischen, festförmigen Zusammensetzung beträgt für Geschirrspülmittel vorzugsweise 15 bis 80 Gew.-% und insbesondere 20 bis 70 Gew.-%.

[0118] Erfindungsgemäß geeignete organische Gerüststoffe sind beispielsweise die in Form ihrer Natriumsalze einsetzbaren Polycarbonsäuren (Polycarboxylate), wobei unter Polycarbonsäuren solche Carbonsäuren verstanden werden, die mehr als eine, insbesondere zwei bis acht Säurefunktionen, bevorzugt zwei bis sechs, insbesondere zwei, drei, vier oder fünf Säurefunktionen im gesamten Molekül tragen. Bevorzugt sind als Polycarbonsäuren somit Dicarbonsäuren, Tricarbonsäuren Tetracarbonsäuren und Pentacarbonsäuren, insbesondere Di-, Tri- und Tetracarbonsäuren. Dabei können die Polycarbonsäuren noch weitere funktionelle Gruppen, wie beispielsweise Hydroxyl- oder Aminogruppen, tragen. Beispielsweise sind dies Citronensäure, Adipinsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Äpfelsäure, Weinsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Zuckersäuren (bevorzugt Aldarsäuren, beispielsweise Galactarsäure und Glucarsäure), Aminocarbonsäuren, insbesondere Aminodicarbonsäuren, Aminotricarbonsäuren, Aminotetracarbonsäuren wie beispielsweise Nitrilotriessigsäure (NTA), Glutamin-N,N-diessigsäure (auch als N,N-Bis(carboxymethyl)-L-glutaminsäure oder GLDA bezeichnet), Methylglycindiessigsäure (MGDA) und deren Derivate sowie Mischungen aus diesen. Bevorzugte Salze sind die Salze der Polycarbonsäuren wie Citronensäure, Adipinsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Weinsäure, GLDA, MGDA und Mischungen aus diesen.

[0119] Weiterhin geeignet als organische Gerüststoffe sind polymere Polycarboxylate (organische Polymere mit einer Vielzahl, an (insbesondere größer zehn) Carboxylatfunktionen im Makromolekül), Polyaspartate, Polyacetale und Dextrine.

[0120] Die freien Säuren besitzen neben ihrer Builderwirkung typischerweise auch die Eigenschaft einer Säurekomponente. Insbesondere sind hierbei Citronensäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Gluconsäure und beliebige Mischungen aus diesen zu nennen.

[0121] Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Tensidzusammensetzungen enthalten als einen ihrer wesentlichen Gerüststoffe ein oder mehrere Salze der Citronensäure, also Citrate. Diese sind in den erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen (insbesondere für die Textilwäsche) vorzugsweise in einem Anteil von 0,3 bis 10 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 8 Gew.-%, besonders von 0,7 bis 6,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,8 bis 5,0 Gew.-%, enthalten, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Ein oder mehrere Salze der Citronensäure sind in den erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen (insbesondere für die Reinigung harter Oberflächen, insbesondere für die Geschirreinigung) vorzugsweise in einem Anteil von 2 bis 40 Gew.-%, insbesondere von 5 bis 30 Gew.-%, besonders von 7 bis 28 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 25 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 15 bis 20 Gew.-% enthalten, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0122] Die erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen können als weiteren Gerüststoff insbesondere Phosphonate enthalten. Als Phosphonat-Verbindung wird vorzugsweise ein Hydroxyalkan- und/oder Aminoalkanphosphonat eingesetzt. Unter den Hydroxyalkanphosphonaten ist das 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonat (HEDP) von besonderer Bedeutung. Als Aminoalkanphosphonate kommen vorzugsweise Ethylendiamintetramethylenphosphonat (EDTMP), Diethylentriamin-pentamethylenphosphonat (DTPMP) sowie deren höhere Homologe in Frage. Phosphonate sind in erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen vorzugsweise in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-%, insbesondere in Mengen von 0,5 bis 8 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von 2,5 bis 7,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, enthalten. Besonders bevorzugt ist (insbesondere für den Einsatz in Geschirrspülmitteln) der kombinierte Einsatz von Citrat, (Hydrogen-)Carbonat und Phosphonat. Diese können in den oben genannten Mengen eingesetzt werden. Insbesondere werden bei dieser Kombination Mengen von, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, 10 bis 25 Gew.-% Citrat, 10 bis 30 Gew.-% Carbonat (oder Hydrogencarbonat), sowie 2,5 bis 7,5 Gew.-% Phosphonat in den erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen eingesetzt.

[0123] Weitere besonders bevorzugte, erfindungsgemäße Tensidzusammensetzungen, insbesondere Wasch- oder Reinigungsmittel, bevorzugt Geschirrspülmittel, weiter bevorzugt maschinelle Geschirrspülmittel, sind dadurch gekennzeichnet, dass sie neben Citrat und (Hydrogen-) Carbonat sowie ggf. Phosphonat mindestens einen weiteren phosphorfreien Gerüststoff enthalten. Insbesondere ist dieser ausgewählt aus den Aminocarbonsäuren, wobei der weitere phosphorfreie Gerüststoff vorzugsweise ausgewählt ist aus Methylglycindiessigsäure (MGDA), Glutaminsäurediacetat (GLDA), Asparaginsäurediacetat (ASDA), Hydroxyethyliminodiacetat (HEIDA), Iminodisuccinat (IDS) und Ethylendiamindisuccinat (EDDS), besonders bevorzugt aus MGDA oder GLDA. Eine besonders bevorzugte Kombination ist beispielsweise Citrat, (Hydrogen-)Carbonat und MGDA sowie ggf. Phosphonat.

[0124] Der Gew.-%-Anteil des weiteren phosphorfreien Gerüststoffs, insbesondere des MGDA und/oder GLDA, beträgt vorzugsweise 0 bis 40 Gew.-%, insbesondere 5 bis 30 Gew.-%, vor allem 7 bis 25 Gew.-%. Besonders bevorzugt ist

der Einsatz von MGDA bzw. GLDA, insbesondere MGDA, als Granulat. Von Vorteil sind dabei solche MGDA-Granulate, die möglichst wenig Wasser enthalten und/oder eine im Vergleich zum nicht granulierten Pulver geringere Hygroskopizität (Wasseraufnahme bei 25 °C, Normaldruck) aufweisen. Die Kombination von mindestens drei, insbesondere mindestens vier Gerüststoffen aus der oben genannten Gruppe hat sich für die Reinigungs- und Klarspüleistung erfindungsgemäßer Tensidzusammensetzungen, insbesondere Geschirrspülmittel, bevorzugt maschinelle Geschirrspülmittel, als vorteilhaft erwiesen. Daneben können noch weitere Gerüststoffe enthalten sein.

[0125] Als organische Gerüststoffe sind weiterhin polymere Polycarboxylate geeignet, dies sind beispielsweise die Alkalimetallsalze der Polyacrylsäure oder der Polymethacrylsäure, beispielsweise solche mit einer relativen Molekülmasse von 500 bis 70000 g/mol. Geeignete Polymere sind insbesondere Polyacrylate, die bevorzugt eine Molekülmasse von 1000 bis 20000 g/mol aufweisen. Aufgrund ihrer überlegenen Löslichkeit können aus dieser Gruppe wiederum die kurzkettigen Polyacrylate, die Molmassen von 1100 bis 10000 g/mol, und besonders bevorzugt von 1200 bis 5000 g/mol, aufweisen, bevorzugt sein.

[0126] Die erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen können als Gerüststoff weiterhin kristalline schichtförmige Silikate der allgemeinen Formel $\text{NaMSi}_x\text{O}_{2x+1} \cdot y \text{H}_2\text{O}$, worin M Natrium oder Wasserstoff darstellt, x eine Zahl von 1,9 bis 22, vorzugsweise von 1,9 bis 4, wobei besonders bevorzugte Werte für x 2, 3 oder 4 sind, und y für eine Zahl von 0 bis 33, vorzugsweise von 0 bis 20 steht. Einsetzbar sind auch amorphe Natriumsilikate mit einem Modul $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$ von 1:2 bis 1:3,3, vorzugsweise von 1:2 bis 1:2,8 und insbesondere von 1:2 bis 1:2,6, welche vorzugsweise löseverzögert sind und Sekundärwascheigenschaften aufweisen.

[0127] Ein optischer Aufheller wird vorzugsweise aus den Substanzklassen der Distyrylbiphenyle, der Stilbene, der 4,4'-Diamino-2,2'-stilbendisulfonsäuren, der Cumarine, der Dihydrochinolinone, der 1,3-Diarylpyrazoline, der Naphthalsäureimide, der Benzoxazol-Systeme, der Benzisoxazol-Systeme, der Benzimidazol-Systeme, der durch Heterocyclen substituierten Pyrenderivate und Mischungen daraus ausgewählt.

[0128] Besonders bevorzugte optische Aufheller umfassen Dinatrium-4,4'-bis-(2-morpholino-4-anilino-s-triazin-6-ylamino)stilbendisulfonat (beispielsweise erhältlich als Tinopal® DMS von BASF SE), Dinatrium-2,2'-bis-(phenyl-styryl)disulfonat (beispielsweise erhältlich als Tinopal® CBS von BASF SE), 4,4'-Bis[(4-anilino-6-[bis(2-hydroxyethyl)amino]-1,3,5-triazin-2-yl)amino]stilben-2,2'-disulfonsäure (beispielsweise erhältlich als Tinopal® UNPA von BASF SE), Hexanatrium-2,2'-[vinylbis[(3-sulphonato-4,1-phenylen)imino[6-(diethylamino)-1,3,5-triazin-4,2-diy]imino]]bis-(benzol-1,4-disulfonat) (beispielsweise erhältlich als Tinopal® SFP von BASF SE), 2,2'-(2,5-Thiophendiyl)bis[5-1,1-dimethylethyl)-benzoxazol (beispielsweise erhältlich als Tinopal® SFP von BASF SE) und/oder 2,5-Bis(benzoxazol-2-yl)thiophen.

[0129] Es ist bevorzugt, dass der Farbübertragungsinhibitor ein Polymer oder Copolymer von cyclischen Aminen wie beispielsweise Vinylpyrrolidon und/oder Vinylimidazol ist. Als Farbübertragungsinhibitor geeignete Polymere umfassen Polyvinylpyrrolidon (PVP), Polyvinylimidazol (PVI), Copolymere von Vinylpyrrolidon und Vinylimidazol (PVP/PVI), Polyvinylpyridin-N-oxid, Poly-N-carboxymethyl-4-vinylpyridiniumchlorid, Polyethylenglycol-modifizierte Copolymere von Vinylpyrrolidon und Vinylimidazol sowie Mischungen daraus. Besonders bevorzugt werden Polyvinylpyrrolidon (PVP), Polyvinylimidazol (PVI) oder Copolymere von Vinylpyrrolidon und Vinylimidazol (PVP/PVI) als Farbübertragungsinhibitor eingesetzt. Die eingesetzten Polyvinylpyrrolidone (PVP) besitzen bevorzugt ein mittleres Molekulargewicht von 2.500 bis 400.000 und sind kommerziell von ISP Chemicals als PVP K 15, PVP K 30, PVP K 60 oder PVP K 90 oder von der BASF als Sokalan® HP 50 oder Sokalan® HP 53 erhältlich. Die eingesetzten Copolymere von Vinylpyrrolidon und Vinylimidazol (PVP/PVI) weisen vorzugsweise ein Molekulargewicht im Bereich von 5.000 bis 100.000 auf. Kommerziell erhältlich ist ein PVP/PVI-Copolymer beispielsweise von der BASF unter der Bezeichnung Sokalan® HP 56. Ein weiterer äußerst bevorzugt einsetzbarer Farbübertragungsinhibitor sind Polyethylenglycol-modifizierte Copolymere von Vinylpyrrolidon und Vinylimidazol, welche beispielsweise unter der Bezeichnung Sokalan® HP 66 von der BASF erhältlich sind.

[0130] Im Rahmen einer erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße, viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung eingearbeitete Feststoffpartikel (im Folgenden auch als Partikel bezeichnet). Als solche dispergierten Feststoffpartikel sind feste Stoffe zu verstehen, die sich bei Temperaturen von bis zu 5°C-Einheiten über der Sol-Gel-Temperatur des erfindungsgemäßen, festförmigen Tensidzusammensetzung nicht in der verflüssigten Phase der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung lösen und als separate Phase vorliegen. Diese Partikel werden bei der Herstellung der erfindungsgemäßen, viskoelastischen Tensidzusammensetzungen in der flüssigen Phase oberhalb der Sol-Gel-Temperatur suspendiert und anschließend die flüssige Phase unter Erhalt der erfindungsgemäßen, viskoelastischen Tensidzusammensetzung unter die Sol-Gel-Temperatur abgekühlt.

[0131] Die Feststoffpartikel werden bevorzugt ausgewählt aus Polymeren, Perlglanzpigmenten, Mikrokapseln, Speckles oder Mischungen daraus.

[0132] Mikrokapseln im Sinne der vorliegenden Erfindung umfassen jede dem Fachmann bekannte Art von Kapsel, insbesondere jedoch Kern-Schale-Kapseln und Matrixkapseln. Matrixkapseln sind poröse Formkörper, die eine Struktur ähnlich zu einem Schwamm aufweisen. Kern-Schale-Kapseln sind Formkörper, die einen Kern und eine Schale aufweisen. Als Mikrokapseln sind solche Kapseln geeignet, die einen mittleren Durchmesser $X_{50,3}$ (Volumenmittel) von 0.1 bis 200 µm, bevorzugt von 1 bis 100 µm, weiter bevorzugt 5 bis 80 µm, besonders bevorzugt von 10 bis 50 µm und insbesondere von 15 bis 40 µm aufweisen. Der mittlere Teilchengrößendurchmesser $X_{50,3}$ wird durch Siebung oder

mittels eines Partikelgrößenanalysators Camsizer der Fa. Retsch bestimmt.

[0133] Die Mikrokapseln der Erfindung enthalten bevorzugt mindestens einen Wirkstoff, bevorzugt mindestens einen Riechstoff. Diese bevorzugten Mikrokapseln sind Parfummikrokapseln.

[0134] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Mikrokapseln eine semipermeable Kapselwand (Schale) auf.

[0135] Eine semipermeable Kapselwand im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine Kapselwand, die halbdurchlässig ist, also kontinuierlich über die Zeit kleine Mengen des Kapselkerns freisetzt, ohne dass die Kapsel z.B. durch Reibung beschädigt bzw. geöffnet wurde. Solche Kapseln, setzen über einen längeren Zeitraum kontinuierlich kleine Mengen des in der Kapsel befindlichen Wirkstoffs, z.B. Parfum, frei.

[0136] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Mikrokapseln eine impermeable Schale auf. Eine impermeable Schale im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine Kapselwand, die im Wesentlichen undurchlässig ist, also den Kapselkern erst durch Beschädigung bzw. Öffnung der Kapsel freigibt. Solche Kapseln enthalten im Kapselkern signifikante Mengen des mindestens einen Riechstoffs, so dass bei Beschädigung bzw. bei Öffnung der Kapsel ein sehr intensiver Duft bereitgestellt wird. Die so erzielten Duftintensitäten sind in der Regel so hoch, dass geringere Mengen der Mikrokapseln eingesetzt werden können um die gleiche Duftintensität zu erzielen wie bei herkömmlichen Mikrokapseln.

[0137] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung sowohl Mikrokapseln mit semipermeabler Schale, also auch Mikrokapseln mit impermeabler Schale. Durch den Einsatz von beiden Kapsel-Typen kann über den gesamten Wäschezyklus eine deutlich verbesserte Duftintensität bereitgestellt werden.

[0138] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die erfindungsgemäße Zusammensetzung auch zwei oder mehr verschiedene Mikrokapseltypen mit semipermeabler oder impermeabler Schale enthalten.

[0139] Als Materialien für die Schale der Mikrokapseln kommen üblicherweise hochmolekulare Verbindungen in Frage wie zum Beispiel Eiweißverbindungen, wie zum Beispiel Gelatine, Albumin, Casein und andere, Cellulose-Derivate, wie zum Beispiel Methylcellulose, Ethylcellulose, Celluloseacetat, Cellulosenitrat, Carboxymethylcellulose und andere sowie vor allem auch synthetische Polymere wie zum Beispiel Polyamide, Polyethylenglycole, Polyurethane, Epoxydharze und andere. Bevorzugt dient als Wandmaterial, also als Schale, Melamin-Formaldehyd-Polymer, Melamin-Harnstoff-Polymer, Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Polymer, Polyacrylat-Polymer oder Polyacrylat-Copolymer. Erfindungsgemäße Kapseln werden beispielsweise, aber nicht ausschließlich, in US 2003/0125222 A1, DE 10 2008 051 799 A1 oder WO 01/49817 beschrieben.

[0140] Bevorzugte Melamin-Formaldehyd-Mikrokapseln werden hergestellt, in dem man Melamin-Formaldehyd-Vorkondensate und/oder deren C₁-C₄-Alkylether in Wasser, in dem die mindestens eine Geruchsmodulatorverbindung und ggf. weitere Inhaltsstoffe, wie z.B. mindestens ein Riechstoff, in Gegenwart eines Schutzkolloids kondensiert. Geeignete Schutzkolloide sind z.B. Cellulosederivate, wie Hydroxyethylcellulose, Carboxymethylcellulose und Methylcellulose, Polyvinylpyrrolidon, Copolymere des N-Vinylpyrrolidons, Polyvinylalkohole, partiell hydrolysierte Polyvinylacetate, Gelatine, Gummi arabicum, Xanthangummi, Alginate, Pectine, abgebaute Stärken, Kasein, Polyacrylsäure, Polymethacrylsäure, Copolymerisate aus Acrylsäure und Methacrylsäure, sulfonsäuregruppenhaltige wasserlösliche Polymere mit einem Gehalt an Sulfoethylacrylat, Sulfoethylmethacrylat oder Sulfoethylmethacrylat, sowie Polymerisate von N-(Sulfoethyl)-maleinimid, 2-Acrylamido-2-alkylsulfonsäuren, Styrolsulfonsäuren und Formaldehyd sowie Kondensate aus Phenolsulfonsäuren und Formaldehyd.

[0141] Es ist bevorzugt, die erfindungsgemäß verwendeten Mikrokapseln an deren Oberfläche ganz oder teilweise mit mindestens einem kationischen Polymer zu beschichten. Entsprechend eignet sich als kationisches Polymer zur Beschichtung der Mikrokapseln mindestens ein kationisches Polymer aus Polyquaternium-1, Polyquaternium-2, Polyquaternium-4, Polyquaternium-5, Polyquaternium-6, Polyquaternium-7, Polyquaternium-8, Polyquaternium-9, Polyquaternium-10, Polyquaternium-11, Polyquaternium-12, Polyquaternium-13, Polyquaternium-14, Polyquaternium-15, Polyquaternium-16, Polyquaternium-17, Polyquaternium-18, Polyquaternium-19, Polyquaternium-20, Polyquaternium-22, Polyquaternium-24, Polyquaternium-27, Polyquaternium-28, Polyquaternium-29, Polyquaternium-30, Polyquaternium-31, Polyquaternium-32, Polyquaternium-33, Polyquaternium-34, Polyquaternium-35, Polyquaternium-36, Polyquaternium-37, Polyquaternium-39, Polyquaternium-43, Polyquaternium-44, Polyquaternium-45, Polyquaternium-46, Polyquaternium-47, Polyquaternium-48, Polyquaternium-49, Polyquaternium-50, Polyquaternium-51, Polyquaternium-56, Polyquaternium-57, Polyquaternium-61, Polyquaternium-69, Polyquaternium-86. Ganz besonders bevorzugt ist Polyquaternium-7. Die im Rahmen dieser Anmeldung genutzte Polyquaternium-Nomenklatur der kationischen Polymere ist der Deklaration kationischer Polymere gemäß International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (INCI-Deklaration) kosmetischer Rohstoffe entnommen.

[0142] Bevorzugt einsetzbare Mikrokapseln weisen mittlere Durchmesser $X_{50,3}$ im Bereich von 1 bis 100 μm auf, vorzugsweise von 5 bis 95 μm , insbesondere von 10 bis 90 μm , zum Beispiel von 10 bis 80 μm .

[0143] Die den Kern beziehungsweise (gefüllten) Hohlraum umschließende Schale der Mikrokapseln hat bevorzugt eine durchschnittliche Dicke im Bereich von rund 5 bis 500 nm, vorzugsweise von rund 50 nm bis 200 nm, insbesondere

von rund 70 nm bis etwa 180 nm.

[0144] Perlglanzpigmente sind Pigmente, die einen perlmuttartigen Glanz besitzen. Perlglanzpigmente bestehen aus dünnen Blättchen, die einen hohen Brechungsindex aufweisen und teilweise das Licht reflektieren sowie teilweise für das Licht transparent sind. Der perlmuttartige Glanz wird durch Interferenz des auf das Pigment treffenden Lichts erzeugt (Interferenzpigment). Perlglanzpigmente sind meist dünne Blättchen des oben genannten Materials, oder enthalten das o.g. Material als dünne mehrschichtige Filme oder als parallel angeordnete Bestandteile in einem geeigneten Trägermaterial.

[0145] Die erfindungsgemäß verwendbaren Perlglanzpigmente sind entweder natürliche Perlglanzpigmente wie z.B. Fischsilber (Guanin/Hypoxanthin-Mischkristalle aus Fischschuppen) oder Perlmutter (aus vermahlenden Muschelschalen), monokristalline blättchenförmige Perlglanzpigmente wie z.B. Bismutoxychlorid sowie Perlglanzpigmente auf Basis von Glimmer sowie Glimmer/Metalloxid. Die letztgenannten Perlglanzpigmente sind Glimmer, die mit einem Metalloxidcoating versehen wurden.

[0146] Durch den Einsatz der Perlglanzpigmente in der erfindungsgemäßen Suspension werden Glanz und gegebenenfalls zusätzlich Farbeffekte erzielt.

[0147] Perlglanzpigmente auf Glimmer-Basis und auf Glimmer/Metalloxid-Basis sind erfindungsgemäß bevorzugt. Glimmer gehören zu den Schicht-Silicaten. Die wichtigsten Vertreter dieser Silicate sind Muscovit, Phlogopit, Paragonit, Biotit, Lepidolith und Margarit. Zur Herstellung der Perlglanzpigmente in Verbindung mit Metalloxiden wird der Glimmer, überwiegend Muscovit oder Phlogopit, mit einem Metalloxid beschichtet. Geeignete Metalloxide sind u.a. TiO_2 , Cr_2O_3 und Fe_2O_3 . Durch entsprechende Beschichtung werden Interferenzpigmente sowie Farbglanzpigmente als erfindungsgemäße Perlglanzpigmente erhalten. Diese Perlglanzpigmentarten weisen neben einem glitzernden optischen Effekt zusätzlich Farbeffekte auf. Desweiteren können die erfindungsgemäß verwendbaren Perlglanzpigmente weiterhin ein Farbpigment enthalten, welches sich nicht von einem Metalloxid ableitet.

[0148] Die Korngröße der bevorzugt verwendeten Perlglanzpigmente liegt bevorzugt bei einem mittleren Durchmesser $X_{50,3}$ (Volumenmittel) zwischen 1.0 und 100 μm , besonders bevorzugt zwischen 10.0 und 60.0 μm .

[0149] Unter Speckles sind im Sinne der Erfindung Makropartikel, insbesondere Makrokapseln, zu verstehen, die einen mittleren Durchmesser $X_{50,3}$ (Volumenmittel) von mehr als 300 μm , insbesondere von 300 bis 1500 μm , bevorzugt von 400 bis 1000 μm , aufweisen.

[0150] Bei Speckles handelt es sich bevorzugt um Matrixkapseln. Die Matrix ist bevorzugt gefärbt. Die Matrixbildung erfolgt beispielsweise über Gelierung, Polyanion-Polykation-Wechselwirkungen oder Polyelektrolyt-Metallion-Wechselwirkungen und ist im Stand der Technik genauso wie die Herstellung von Partikeln mit diesen matrix-bildenden Materialien wohl bekannt. Ein beispielhaftes matrix-bildendes Material ist Alginat. Zur Herstellung Alginat-basierter Speckles wird eine wässrige Alginat-Lösung, welche ggf zusätzlich den einzuschließenden Wirkstoff bzw. die einzuschließenden Wirkstoffe enthält, vertropft und anschließend in einem Ca^{2+} -Ionen oder Al^{3+} -Ionen enthaltendem Fällbad ausgehärtet. Alternativ können anstelle von Alginat andere, matrixbildende Materialien eingesetzt werden.

[0151] Die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen, insbesondere als Geschirrspülmittel, enthalten in einer bevorzugten Ausführungsform als weiteren Bestandteil mindestens ein Zinksalz als Glaskorrosionsinhibitor. Bei dem Zinksalz kann es sich hierbei um ein anorganisches oder organisches Zinksalz handeln. Das erfindungsgemäß einzusetzende Zinksalz hat vorzugsweise in Wasser eine Löslichkeit oberhalb 100 mg/l, vorzugsweise oberhalb 500 mg/l, besonders bevorzugt oberhalb 1 g/l und insbesondere oberhalb 5 g/l (alle Löslichkeiten bei 20°C Wassertemperatur). Das anorganische Zinksalz ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Zinkbromid, Zinkchlorid, Zinkiodid, Zinknitrat und Zinksulfat. Das organische Zinksalz ist vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Zinksalzen monomerer oder polymerer organischer Säuren, insbesondere aus der Gruppe Zinkacetat, Zinkacetylacetonat, Zinkbenzoat, Zinkformiat, Zinklactat, Zinkgluconat, Zinkricinoleat, Zinkabietat, Zinkvalerat und Zink-p-toluolsulfonat. In einer erfindungsgemäß besonders bevorzugten Ausführungsform wird als Zinksalz Zinkacetat eingesetzt. Das Zinksalz ist in erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen vorzugsweise in einer Menge von 0,01 Gew.-% bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,05 Gew.-% bis 3 Gew.-%, insbesondere in einer Menge von 0,1 Gew.-% bis 2 Gew.-%, enthalten, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Zusätzlich oder alternativ zu den o.g. Salzen (insbesondere den Zinksalzen) können Polyethylenimine, wie sie beispielsweise unter dem Namen Lupasol® (BASF) erhältlich sind, vorzugsweise in einer Menge von 0 bis 5 Gew.-%, insbesondere 0,01 bis 2 Gew.-%, als Glaskorrosionsinhibitoren eingesetzt werden.

[0152] Die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung der vorliegenden Erfindung enthält zwingend mindestens eine besagte organische Verbindung der Komponente (ii).

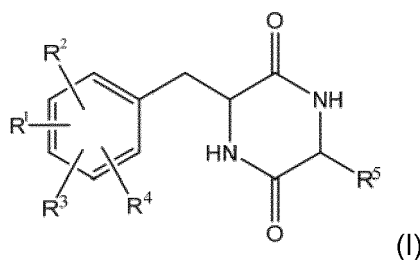
[0153] Es sind erfindungsgemäß solche Tensidzusammensetzungen bevorzugt geeignet, bei denen die carbocyclische Struktureinheit b) aus mindestens einer gegebenenfalls substituierten Arylgruppe, insbesondere einer gegebenenfalls substituierten Phenylgruppe, ausgewählt ist. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn eine substituierte Arylgruppe, insbesondere eine substituierte Phenylgruppe, mit mindestens einem der folgenden Reste substituiert ist: Eine Hydroxygruppe, eine ($\text{C}_1\text{-C}_6$)-Alkylgruppe, eine ($\text{C}_2\text{-C}_6$)-Alkenylgruppe, eine ($\text{C}_2\text{-C}_6$)-Acylgruppe, eine ($\text{C}_2\text{-C}_6$)-Acyloxygruppe, eine ($\text{C}_1\text{-C}_6$)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine ($\text{C}_2\text{-C}_6$)-Acylaminogruppe, eine ($\text{C}_1\text{-C}_6$)-Alkylaminocarbonylgruppe,

eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe.

[0154] Die weitere cyclische Struktureinheit c) ist von der carbocyclischen Struktureinheit b) verschieden. Die weitere cyclische Struktureinheit c) bindet kovalent entweder direkt oder über eine divalente, verbrückende Struktureinheit (vorzugsweise über (C₁-C₄)-Alkandiyl), an die carbocyclische Struktureinheit b). Die Kohlenstoffatome der mindestens zwei Carbonylgruppen aus der weiteren cyclischen Struktureinheit c) sind ringbildend. Es haben sich solche organischen Verbindungen der Komponente (ii) als bevorzugt geeignet erwiesen, bei denen die weitere cyclische Struktureinheit c) mindestens zwei endocyclische Amidgruppen (-NH-C(=O)-) enthalten. In diesem Falle enthält die Struktureinheit c) bereits mindestens zwei Gruppen -NH- als Gruppen a). Die weitere cyclische Struktureinheit c) wird aus mindestens einer 2,5-Diketopiperazin-Struktureinheit ausgewählt.

[0155] Bevorzugte viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen der Erfindung enthalten bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung organische Verbindung der Komponente (ii) in einer Gesamtmenge von mindestens 0,5 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 3,0 Gew.-%. Dabei hat es sich wiederum als besonders bevorzugt herausgestellt, wenn die erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen (jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung) organische Verbindung der Komponente (ii) in einer Gesamtmenge von mindestens 0,55 Gew.-%, insbesondere von mindestens 0,7 Gew.-%, besonders bevorzugt von mindestens 0,8 Gew.-% enthält. Bevorzugter sind (jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung) organische Verbindung der Komponente (ii) in einer Gesamtmenge von 0,5 bis 3,0 Gew.-%, insbesondere von 0,7 bis 2,5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von 0,8 bis 2,0 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,85 bis 1,5 Gew.-%, enthalten.

[0156] Die erfindungsgemäßen Anforderungen und Merkmale einer organischen Verbindung der Komponente (ii) erfüllen die organischen Verbindungen gemäß folgender Formel (I). Erfindungsgemäße Tensidzusammensetzungen enthalten daher als Komponente (ii) mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



worin R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können,

R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkinylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe.

[0157] Alle gemäß dieser Anmeldung definierten Reste, die einen aromatischen Rest Aryl oder Heteroaryl enthalten

sind unsubstituiert oder substituiert. Unter einer Substitution versteht der Fachmann den Austausch mindestens eines direkt an das aromatische Ringsystem bindenden Wasserstoffatoms durch mindestens einen von einem Wasserstoffatom verschiedenen Rest. Als von einem Wasserstoffatom verschiedenen Rest werden bevorzugt alle unter den Definitionen von R^5 und R^1 gemäß Formel (I) definierten Reste verstanden, die von einem Wasserstoffatom verschieden sind, insbesondere eine Hydroxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C_1-C_6) -Alkylgruppe, eine (C_2-C_6) -Alkenylgruppe, eine (C_2-C_6) -Acylgruppe, eine (C_2-C_6) -Acyloxygruppe, eine (C_1-C_6) -Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C_2-C_6) -Acylaminogruppe, eine (C_1-C_6) -Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl- (C_1-C_4) -alkyloxygruppe, eine Aryl- (C_1-C_3) -alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl- (C_1-C_3) -alkylgruppe, eine (C_1-C_4) -Hydroxyalkylgruppe, eine (C_1-C_4) -Aminoalkylgruppe.

[0158] Unter einer Alkylgruppe (bzw. einem Alkylstrukturfragment einer komplexeren Gruppe) wird erfindungsgemäß eine Gruppe, ausgewählt aus linearer Alkylgruppe verzweigter Alkylgruppe oder zyklischer Alkylgruppe (auch: Cycloalkylgruppe) verstanden. Bevorzugte lineare oder verzweigte (C_1-C_6) -Alkylgruppen sind ausgewählt aus Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, sec-Butyl, iso-Butyl, tert-Butyl, n-Pentyl, neo-Pentyl, n-Hexyl. Bevorzugte verzweigte (C_3-C_{10}) -Alkylgruppen sind ausgewählt aus iso-Propyl, sec-Butyl, iso-Butyl, tert-Butyl, neo-Pentyl, iso-Octyl, 2-Ethylheptyl, 2-Ethylheptyl. Bevorzugte zyklische Alkylgruppen ((C_3-C_6) -Cycloalkylgruppen) sind ausgewählt aus Cyclopentyl, Cyclohexyl.

[0159] Bevorzugte (C_2-C_6) -Alkenylgruppen sind ausgewählt aus Vinyl, Allyl, 2-Butenyl.

[0160] Bevorzugte (C_2-C_6) -Alkylgruppen sind ausgewählt aus Ethinyl, Propargyl, But-2-ynyl, Hex-3-ynyl. Bevorzugte (C_2-C_6) -Acylgruppen sind ausgewählt aus Acetyl, Propanoyl, Butanoyl, Pentanoyl, Hexanoyl, insbesondere Acetyl.

[0161] Bevorzugte (C_2-C_6) -Acyloxygruppen sind ausgewählt aus Acetyloxy, Propanoyloxy, Butanoyloxy, Pentanoyloxy und Hexanoyloxy, insbesondere Acetyloxy.

[0162] Unter einer Alkoxygruppe wird erfindungsgemäß eine über ein Sauerstoffatom anbindende Alkylgruppe, ausgewählt aus linearer Alkylgruppe verzweigter Alkylgruppe oder zyklischer Alkylgruppe (auch: Cycloalkylgruppe) verstanden. Bevorzugte (C_1-C_6) -Alkoxygruppen sind Methoxy, Ethoxy, n-Propoxy, iso-Propoxy, n-Butoxy, sec-Butoxy, iso-Butoxy, tert-Butoxy. Bevorzugte (C_2-C_6) -Acylaminogruppen sind Acetylamino, Propanoylamino, Butanoylamino, Pentanoylamino und Hexanoylamino, insbesondere Acetylamino.

[0163] Bevorzugte (C_2-C_6) -Alkylaminocarbonylgruppen sind Ethylaminocarbonyl (i.e. $CH_3CH_2-NH-C(=O)-$), Propylaminocarbonyl, Butanoylamino, Pentanoylamino und Hexanoylamino, insbesondere Acetylamino.

[0164] Bevorzugte Arylgruppen sind Phenyl, Naphthyl, Anthracenyl, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

[0165] Aroylgruppen sind Arencarbonylgruppen in der eine Carbonylgruppe direkt an das aromatische Ringsystem bindet. Bevorzugte Aroylgruppen sind Benzoyl, Naphthoyl und Anthracenoyl, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

[0166] Aroyloxygruppen sind Aroylgruppen, die über ein zusätzliches an den Carbonylrest bindendes Sauerstoffatom anbinden. Bevorzugte Aroyloxygruppen sind ausgewählt aus Benzoyloxy, Naphthoyloxy und Anthracenoyloxy, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

[0167] Eine bevorzugte Aryloxygruppe ist die Phenoxygruppe oder die Naphthoxygruppe, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

[0168] Bevorzugte Aryl- (C_1-C_3) -alkylgruppen sind ausgewählt aus Benzyl, 2-Phenylethyl, Naphthylmethyl, 2-Naphthylethyl, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

[0169] Bevorzugte Heteroarylgruppen sind Pyridyl, Pyrimidinyl, Imidazolyl, Indolyl, Furyl, Thiophenyl, 1,3,5-Triazolyl

[0170] Bevorzugte Heteroaryl- (C_1-C_3) -alkylgruppen sind ausgewählt aus Furfuryl, 2-Indol-3-ylethyl, Indol-3-ylmethyl, Pyridylmethyl, wobei diese substituiert oder unsubstituiert sind.

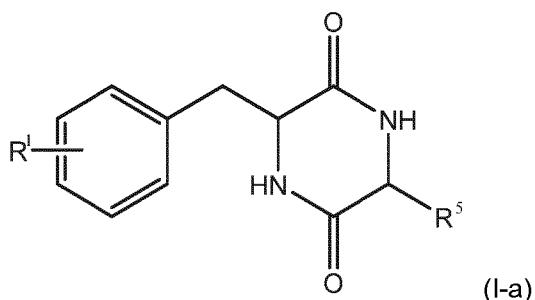
[0171] Es hat sich als besonders bevorzugt herausgestellt, wenn die erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I) enthalten, in der R^5 für eine mit einem aromatischen Rest substituierte (C_1-C_4) -Kohlenwasserstoffgruppe steht, insbesondere einem Rest der nachfolgenden Formeln (IV) oder (VI) (*vide infra*).

[0172] Bevorzugte viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen der Erfindung enthalten bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung 2,5-Diketopiperazin-Verbindung gemäß Formel (I) in einer Gesamtmenge von mindestens 0,5 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 3,0 Gew.-%. Dabei hat es sich wiederum als besonders bevorzugt herausgestellt, wenn die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen (jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung) 2,5-Diketopiperazin-Verbindung gemäß Formel (I) in einer Gesamtmenge von mindestens 0,55 Gew.-%, insbesondere von mindestens 0,7 Gew.-%, besonders bevorzugt von mindestens 0,8 Gew.-% enthält. Bevorzugter sind (jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung) 2,5-Diketopiperazin-Verbindung gemäß Formel (I) in einer Gesamtmenge von 0,5 bis 3,0 Gew.-%, insbesondere von 0,7 bis 2,5 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von 0,8 bis 2,0 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,85 bis 1,5 Gew.-%, enthalten.

[0173] Alle vorgenannten Mengenangaben für die 2,5-Diketopiperazin-Verbindung beziehen sich bevorzugt auch auf die nachfolgend als bevorzugt gekennzeichneten ausgewählten DKP-Verbindungen der Formel (I).

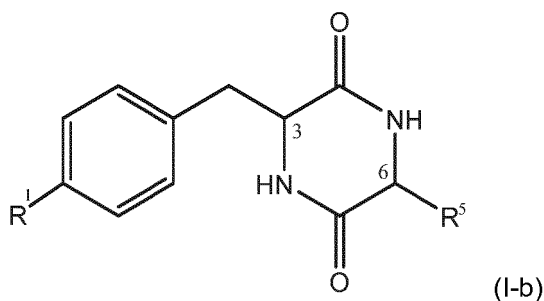
[0174] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn R^3 und R^4 gemäß Formel (I) für ein Wasserstoffatom stehen. Es ist

erfindungsgemäß besonders bevorzugt, wenn R^2 , R^3 und R^4 gemäß Formel (I) für ein Wasserstoffatom stehen. Daher enthalten ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße Zusammensetzungen mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung gemäß Formel (I-a)



worin R^1 und R^5 wie unter Formel (I) (vide supra) definiert sind.

[0175] Es hat sich als bevorzugt herausgestellt, wenn der Rest R^1 gemäß Formel (I) und gemäß Formel (I-a) in para-Position des Phenylrings bindet. Daher sind im Sinne der vorliegenden Erfindung solche erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bevorzugt, die mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung gemäß Formel (I-b) enthalten,



worin R^1 und R^5 wie zuvor unter Formel (I) (vide supra) definiert sind. Die an den Ringatomen in Formel (I-b) positionierten Ziffern 3 und 6 markieren zur Veranschaulichung lediglich die Positionen 3 und 6 des Diketopiperazinringes, wie sie generell im Rahmen der Erfindung für die Namensgebung aller erfindungsgemäßen 2,5-Diketopiperazine genutzt werden.

[0176] Besonders bevorzugte Verbindungen der Formel (I-b) weisen folgende Reste auf:

R^1	R^5
Wasserstoffatom	2-Carboxyethyl
Wasserstoffatom	p-Hydroxybenzyl
Hydroxygruppe	p-Hydroxybenzyl
Wasserstoffatom	2-(Benzyloxycarbonyl)ethyl
Wasserstoffatom	4-Imidazolylmethyl
Wasserstoffatom	Methyl
Benzyloxy	p-(Benzyloxy)-benzyl

[0177] Ebenso bevorzugt sind:

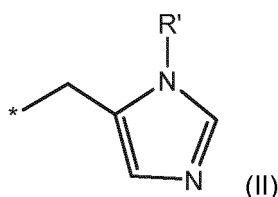
3-Benzyl-6-iso-propyl-2,5-diketo-[3S,6S]-piperazin,
 3-Benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-diketo-[3R,6R]-piperazin
 3,6-Di(benzyl)-2,5-diketo-[3S,6S]-piperazin.

[0178] Die nachfolgenden Definitionen bevorzugter Reste R^1 bis R^5 gelten für Verbindungen der Formel (I), aber auch für Verbindungen der Formeln (I-a) und (I-b), mit der Maßgabe, dass für die Formeln (I-a) und (I-b) die Reste R^2 , R^3

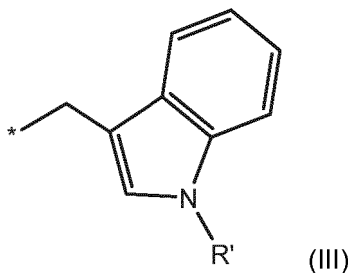
und R⁴ zwingend für ein Wasserstoffatom stehen.

[0179] Es hat sich als Vorteilhaft erwiesen, wenn in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung mindestens eine Verbindung der Formel (I) enthalten ist, bei der gemäß Formel (I) die Reste R¹, R², R³ und R⁴ unabhängig voneinander stehen für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine n-Butylgruppe, eine iso-Butylgruppe, eine sec-Butylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine Phenylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Methoxygruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Tosyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe, eine Benzyloxygruppe oder eine Benzoyloxygruppe.

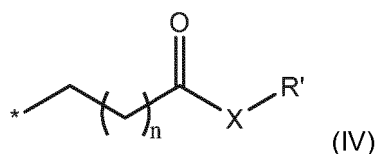
[0180] Außerdem haben sich solche erfindungsgemäßen Zusammensetzungen als besonders geeignet herausgestellt, die mindestens eine Verbindung gemäß Formel (I) enthalten, in der R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Isopropylgruppe, eine iso-Butylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine 2-(Methylsulfanyl)ethyl-Gruppe, eine Hydroxymethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkoxymethylgruppe, eine Benzyloxymethylgruppe, eine Acetyloxymethylgruppe, eine Benzoyloxymethylgruppe, eine Tosyloxymethylgruppe, eine 1-Hydroxyethylgruppe, eine 1-((C₁-C₃)-Alkoxy)ethylgruppe, eine 1-(Acetyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Benzoyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Tosyloxy)ethylgruppe, eine Mercaptoethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkylsulfanylmethylgruppe, eine Acetylsulfanylmethylgruppe, eine Benzoylsulfanylmethylgruppe, eine Tosylsulfanylmethylgruppe, eine Gruppe gemäß Formel (II),



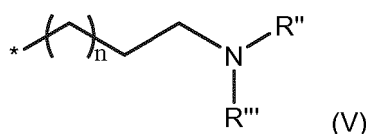
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (III),



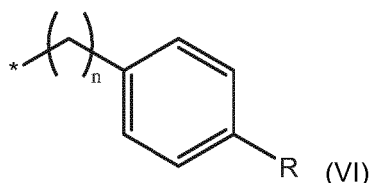
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (IV),



in der n für 0 oder 1 steht, X für ein Sauerstoffatom oder eine Gruppe -NH- steht und R'' ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (V),



in der n für 1 oder 2 steht und R'' und R''' unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine Benzoylgruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Aminoiminomethylgruppe oder eine Tosylgruppe stehen, eine Gruppe gemäß Formel (VI),



in der n für 0 oder 1 steht und R ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxygruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminogruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Acetyloxygruppe, eine Benzoyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe oder eine Tosyloxygruppe bedeutet.

[0181] Es ist bevorzugt, dass R' gemäß Formel (II) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine Allylgruppe, eine Benzylgruppe oder eine Phenylgruppe steht.

[0182] Es ist bevorzugt, wenn R' gemäß Formel (III) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Phenylgruppe steht.

[0183] Es ist bevorzugt, wenn R' gemäß Formel (IV) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Phenylgruppe steht.

[0184] Es ist bevorzugt, wenn R'' und R''' gemäß Formel (V) unabhängig voneinander stehen für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoylgruppe, Acetylgruppe, eine Aminoiminomethylgruppe oder eine Tosylgruppe.

[0185] Es ist bevorzugt, wenn R gemäß Formel (VI) ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine Phenylgruppe, eine Methoxygruppe, eine Acetyloxygruppe, eine Tosyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Benzoyloxygruppe bedeutet.

[0186] Dabei ist es bei Auswahl der vorgenannten bevorzugten Reste R¹ bis R⁵ wiederum bevorzugt, wenn gemäß Formel (I) und gemäß Formeln (I-a) und (I-b) der Rest R¹ in para-Position des Phenylringes bindet.

[0187] Die 2,5-Diketopiperazinverbindungen der Formel (I) weisen zumindest an den Kohlenstoffatomen der Positionen 3 und 6 des 2,5-Diketopiperazinringes Chiralitätszentren auf. Die Nummerierung der Ringpositionen 3 und 6 wurde exemplarisch in Formel (I-b) illustriert. Die 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I) der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen ist bevorzugt bezogen auf die Stereochemie der Kohlenstoffatome an 3- und 6-Position des 2,5-Diketopiperazinringes das Konfigurationsisomere 3S,6S, 3R,6S, 3S,6R, 3R,6R oder Mischungen daraus, besonders bevorzugt 3S,6S.

[0188] Ganz besonders bevorzugte erfindungsgemäße Zusammensetzungen enthalten mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I) ausgewählt aus 3-Benzyl-6-carboxyethyl-2,5-diketopiperazin (auch: 3-(5-Benzyl-3,6-dioxopiperazin-2-yl)propansäure), 3-Benzyl-6-carboxymethyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(p-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-iso-propyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-(Benzyloxy)benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-imidazolyl)methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(2-(benzyloxycarbonyl)ethyl)-2,5-diketopiperazin (auch: 3-(5-Benzyl-3,6-dioxopiperazin-2-yl)propansäurebenzylester) oder Mischungen daraus. Dabei sind wiederum Verbindungen mit den vorgenannten Konfigurationsisomeren bevorzugt zur Auswahl geeignet.

[0189] Am bevorzugtesten enthalten die erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen bevorzugt mindestens eine 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I) ausgewählt aus 3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion, 3-Benzyl-6-isopropylpiperazin-2,5-dion, 3,6-Bis(4-(benzyloxy)benzyl)piperazin-2,5-dion, 3-Benzyl-piperazin-2,5-dion, 3-Benzyl-6-carboxymethylpiperazin-2,5-dion oder Mischungen daraus. Dabei sind wiederum Verbindungen mit den vorgenannten Konfigurationsisomeren bevorzugt zur Auswahl geeignet, besonders bevorzugt ist jeweils die S,S-Konfiguration.

[0190] Am allerbevorzugtesten ist (3S,6S)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion, (3R,6R)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion, (3S,6R)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion, (3R,6S)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion oder Mischungen daraus in den erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzungen als Komponente (ii) enthalten. (3S,6S)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion ist wiederum am bevorzugtesten.

[0191] Die in den erfindungsgemäßen Mitteln enthaltenen 2,5-Diketopiperazin-Verbindungen werden mittels bekannter Synthesemethoden hergestellt (vgl. Suzuki et al., Chem. Pharm. Bull. 1981, 29 (1), 233-237).

[0192] Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung des besagten enthält Wasser. Es ist bevorzugt, wenn in der Tensidzusammensetzung Wasser bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung bevorzugt in einer Gesamtmenge zwischen 0 und 70 Gew.-%, bevorzugt zwischen 4 und 70 Gew.-%, bevorzugt zwischen 10 und 70 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0 und 60 Gew.-%, bevorzugt zwischen 4 und 60 Gew.-%, bevorzugt zwischen 10 und 60 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0 bis 40 Gew.-%, bevorzugt zwischen 4 und 40 Gew.-%, bevorzugt zwischen 10 und 40 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0 bis 25 Gew.-%, bevorzugt zwischen 4 und 25 Gew.-%, bevorzugt zwischen 10 und 25 Gew.-%, enthalten ist. Der Anteil an Wasser in der Tensidzusammensetzung beträgt ganz besonders bevorzugt 20 Gew.-% oder weniger, wiederum bevorzugt 15 Gew.-% oder weniger, wiederum bevorzugt 12 Gew.-%, oder weniger, insbesondere zwischen 4 und 20 Gew.-%. Die Angaben in Gew.-% beziehen sich auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0193] Die Löslichkeit der besagten Tensidzusammensetzung, sowie deren Stabilität wird verbessert, wenn vorzugsweise die Tensidzusammensetzung zusätzlich mindestens ein organisches Lösemittel mit mindestens einer Hydroxylgruppe, ohne Aminogruppe und mit einem Molekulargewicht von höchstens 500 g/mol enthält.

[0194] Dieses besagte organische Lösemittel wird wiederum bevorzugt ausgewählt aus (C₂-C₈)-Alkanolen mit mindestens einer Hydroxylgruppe (besonders bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe, Ethanol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Glycerin, 1,3-Propandiol, n-Propanol, Isopropanol, 1,1,1-Trimethylolpropan, 2-Methyl-1,3-propandiol, 2-Hydroxymethyl-1,3-propandiol, oder Mischungen daraus), Triethylenglycol, Butyldiglycol, Polyethylenglycolen mit einer gewichtsmittleren Molmasse M_w von höchstens 500 g/mol, Glycerincarbonat, Propylencarbonat, 1-Methoxy-2-propanol, 3-Methoxy-3-methyl-1-butanol, Butyllactat, 2-Isobutyl-2-methyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan, 2,2-Dimethyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan, Dipropylen glycol, oder Mischungen daraus.

[0195] Dabei ist es wiederum besonders bevorzugt, wenn besagtes organisches Lösemittel in einer Gesamtmenge von 5 bis 40 Gew.-%, insbesondere von 10 bis 35 Gew.-%, enthalten ist.

[0196] Die Lösung der technischen Aufgabe ließ sich weiter dadurch optimieren, dass in der Tensidzusammensetzung vorzugsweise zusätzlich mindestens eine Polyalkylenoxid-Verbindung mit einer gewichtsmittleren Molmasse M_w von mindestens 4000 g/mol, insbesondere von mindestens 6000 g/mol, weiter bevorzugt von mindestens 8000 g/mol, enthalten ist.

[0197] Dabei hat es sich als bevorzugt erwiesen, wenn besagte Polyalkylenoxid-Verbindung ausgewählt wird aus Polyethylenoxid, Ethylenoxid-Propylenoxid-Copolymer und Mischungen daraus.

[0198] Ganz besonders bevorzugt wird als Polyalkylenoxid-Verbindung Polyethylenoxid mit einer gewichtsmittleren Molmasse M_w von mindestens 4000 g/mol, insbesondere von mindestens 6000 g/mol, weiter bevorzugt von mindestens 8000 g/mol, eingesetzt.

[0199] Insbesondere die Stabilität der besagten Tensidzusammensetzung wird weiter verbessert, wenn die Tensidzusammensetzung zusätzlich mindestens ein polymeres Polyol, insbesondere Polyvinylalkohol, enthalten ist. Polymere Polyole weisen gemäß vorliegender Erfindung mehr als 3 Hydroxygruppen auf. geeignete polymere Polyole haben bevorzugt eine mittlere Molmasse von 4000 bis 100000 g/mol.

[0200] Die erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung enthält bezogen auf deren Gesamtgewicht bevorzugt eine Gesamtmenge von 1 bis 30 Gew.-%, insbesondere von 2 bis 20 Gew.-%, des polymeren Polyols.

[0201] Polyvinylalkohole sind thermoplastische Kunststoffe, die als weißes bis gelbliches Pulver meistens durch Hydrolyse von Polyvinylacetat hergestellt werden. Polyvinylalkohol (PVOH) ist beständig gegen fast alle wasserfreien organischen Lösemittel. Bevorzugt sind Polyvinylalkohole mit einer mittleren Molmasse von 30.000 bis 60.000 g/mol.

[0202] Bevorzugt sind Polyvinylalkohole, die als weiß-gelbliche Pulver oder Granulate mit Polymerisationsgraden im Bereich von ca. 100 bis 2500 (Molmassen von ca. 4000 bis 100.000 g/mol) und Hydrolysegraden von 87-99 Mol-% aufweisen, die dementsprechend noch einen Restgehalt an Acetyl-Gruppen enthalten.

[0203] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, dass die Tensidzusammensetzung einen Polyvinylalkohol umfasst, dessen Hydrolysegrad vorzugsweise 70 bis 100 Mol-%, insbesondere 80 bis 90 Mol-%, besonders bevorzugt 81 bis 89 Mol-% und vor allem 82 bis 88 Mol-% beträgt. In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die wasserlösliche Verpackung zu mindestens 20 Gew.-%, besonders bevorzugt zu mindestens 40 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt zu mindestens 60 Gew.-% und insbesondere zu mindestens 80 Gew.-% aus einem Polyvinylalkohol, dessen Hydrolysegrad 70 bis 100 Mol-%, vorzugsweise 80 bis 90 Mol-%, besonders bevorzugt 81 bis 89 Mol-% und insbesondere 82 bis 88 Mol-%, beträgt.

[0204] PVOH Pulver, mit den vorstehend genannten Eigenschaften, welche zum Einsatz in der wenigstens einen zweiten Phase geeignet sind, werden beispielsweise unter der Bezeichnung Mowiol® oder Poval® von Kuraray vertrieben. Besonders geeignet sind die Poval® Qualitäten, insbesondere die Qualitäten 3-83, 3-88 und 3-98 sowie Mowiol® 4-88 von Kuraray.

[0205] Die Wasserlöslichkeit von Polyvinylalkohol kann durch Nachbehandlung mit Aldehyden (Acetalisierung) oder Ketonen (Ketalisierung) verändert werden. Als besonders bevorzugt und aufgrund ihrer ausgesprochen guten Kaltwasserlöslichkeit besonders vorteilhaft haben sich hierbei Polyvinylalkohole herausgestellt, die mit den Aldehyd- bzw. Ketogruppen von Sacchariden oder Polysacchariden oder Mischungen hiervon acetalisiert bzw. ketalisiert werden. Als

äußerst vorteilhaft einzusetzen sind die Reaktionsprodukte aus Polyvinylalkohol und Stärke. Weiterhin lässt sich die Wasserlöslichkeit durch Komplexbildung mit Ni- oder Cu-Salzen oder durch Behandlung mit Dichromaten, Borsäure, Borax verändern und so gezielt auf gewünschte Werte einstellen.

[0206] Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass PVOH und/oder Gelatine besonders geeignet sind, Tensidzusammensetzungen herzustellen, die den oben gezeigten Anforderungen genügen. Besonders bevorzugt ist daher eine erfindungsgemäße Tensidzusammensetzung, die PVOH sowie wenigstens ein organisches Lösemittel wie oben beschrieben aufweist.

[0207] Zur Stabilisierung der erfindungsgemäßen viskoelastischen, festförmigen Zusammensetzung ist es bevorzugt, wenn die Zusammensetzung zusätzlich mindestens einen Stabilisator enthält, ausgewählt aus Magnesiumoxid, anorganisches Salz von Mg, Ca, Zn, Na oder K (insbesondere Sulfat, Carbonat oder Acetat, weiter bevorzugt Magnesiumsulfat, Zinkacetat oder Calciumacetat), Acetamidmonoethanolamin, Hexamethylentetramin, Guanidin, Polypropylenglycolether, Salz von Aminosäuren oder Mischungen daraus.

[0208] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn in der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung zur Erhöhung der Produktsicherheit mindestens ein Bittermittel enthalten ist.

[0209] Bevorzugte Bittermittel weisen einen Bitterwert von mindestens 1.000, bevorzugt mindestens 10.000, besonders bevorzugt mindestens 200.000 auf. Zur Bestimmung des Bitterwertes wird das im Europäischen Arzneibuch (5. Ausgabe Grundwerk, Stuttgart 2005, Band 1 Allgemeiner Teil Monografiegruppen, 2.8.15 Bitterwert S. 278) beschriebene standardisierte Verfahren verwendet.

[0210] Als Vergleich dient eine wässrige Lösung von Chininhydrochlorid, dessen Bitterwert mit 200.000 festgelegt ist. Dies bedeutet, dass 1 Gramm Chininhydrochlorid 200 Liter Wasser bitter macht. Die interindividuellen Geschmacksunterschiede bei der organoleptischen Prüfung der Bitterkeit werden bei diesem Verfahren durch einen Korrekturfaktor ausgeglichen.

[0211] Ganz besonders bevorzugte Bittermittel werden ausgewählt aus Denatoniumbenzoat, Glycosiden, Isoprenoïden, Alkaloiden, Aminosäuren und Mischungen daraus, besonders bevorzugt Denatoniumbenzoat.

[0212] Glycoside sind organische Verbindungen der allgemeinen Struktur R-O-Z, bei denen ein Alkohol (R-OH) über eine glycosidische Bindung mit einem Zuckerteil (Z) verbunden ist.

[0213] Geeignete Glycoside sind beispielsweise Flavonoide wie Quercetin oder Naringin oder Iridoidglycoside wie Aucubin und insbesondere Secoiridoidglycoside wie Amarogentin, Dihydrofoliamentin, Gentiopikrosid, Gentiopikrin, Swertiamarin, Swerosid, Gentioflavosid, Centaurososid, Methiafolin, Harpagosid und Centapikrin, Saillin oder Kondurangin.

[0214] Isoprenoide sind Verbindungen, die sich formal von Isopren ableiten. Beispiele sind insbesondere Terpene und Terpenoide.

[0215] Geeignete Isoprenoide umfassen beispielsweise Sequiterpenlactone wie Absinthin, Artabsin, Cnicin, Lactucin, Lactucopikrin oder Salonitenolid, Monoterpen-Ketone (Thujone) wie beispielsweise α -Thujon oder β -Thujon, Tetrartriterpene (Limonioide) wie Desoxylimonen, Desoxylimonensäure, Limonin, Ichangin, Iso-Obacunonsäure, Obacunon, Obacunonsäure, Nomilin oder Nomilinsäure, Terpene wie Marrubin, Prämarubin, Carnosol, Carnosolsäure oder Quassin.

[0216] Alkaloide bezeichnen natürlich vorkommende, chemisch heterogene, meist alkalische, stickstoffhaltige organische Verbindungen des Sekundärstoffwechsels, die auf den tierischen oder menschlichen Organismus wirken.

[0217] Geeignete Alkaloide sind beispielsweise Chininhydrochlorid, Chininhydrogensulfat, Chinindihydrochlorid, Chininsulfat, Columbin und Coffein.

[0218] Geeignete Aminosäuren umfassen beispielsweise Threonin, Methionin, Phenylalanin, Tryptophan, Arginin, Histidin, Valin und Asparaginsäure.

[0219] Besonders bevorzugte Bitterstoffe sind Chininsulfat (Bitterwert = 10.000), Naringin (Bitterwert = 10.000), Saccharoseoctaacetat (Bitterwert = 100.000), Chininhydrochlorid, Denatoniumbenzoat (Bitterwert > 100.000.000) und Mischungen daraus, ganz besonders bevorzugt Denatoniumbenzoat (z.B. erhältlich als Bitrex®).

[0220] Die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung enthält bezogen auf deren Gesamtgewicht bevorzugt Bittermittel in einer Gesamtmenge von höchstens 1 Gewichtsteil Bitterstoff zu 250 Gewichtsteilen viskoelastischer, festförmiger Tensidzusammensetzung (1 : 250), besonders bevorzugt von höchstens 1 : 500, ganz besonders bevorzugt von höchstens 1 : 1000.

[0221] Die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung lässt sich herstellen, in dem zunächst eine flüssige Zusammensetzung, enthaltend organische Verbindung der Komponente (ii), auf eine Temperatur über der Sol-Gel-Übergangstemperatur der flüssigen Zusammensetzung gebracht wird, und anschließend die erwärmte flüssige Zusammensetzung in eine Form, bevorzugt in eine Kavität einer Muldenform, gegeben und in besagter Form unter der Sol-Gel-Übergangstemperatur unter Bildung eines viskoelastischen, festförmigen Formkörpers abgekühlt wird.

[0222] Es ist ebenso möglich, zunächst eine erste flüssige Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine besagte organische Verbindung der Komponente (ii), auf eine Temperatur über der Sol-Gel-Übergangstemperatur der ersten flüssigen Zusammensetzung zu bringen und diese erste flüssige Zusammensetzung mit einer zweiten flüssigen Zusam-

mensetzung mit einer Temperatur unter der Sol-Gel-Übergangstemperatur der ersten Zusammensetzung, enthaltend Wasser und mindestens ein Tensid, unter Erhalt einer flüssigen Zusammensetzung, enthaltend mehr als 1 Gew.-% mindestens einer besagten organischen Verbindung der Komponente (ii), 0,1 bis 70 Gew.-% mindestens eines Tensid und Wasser, zu mischen und in eine Form zu bringen.

[0223] Die jeweilige flüssige Zusammensetzung wird in der Form zur Aushärtung der flüssigen Zusammensetzung unter die Sol-Gel-Übergangstemperatur der flüssigen Zusammensetzung gebracht. Dabei ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die flüssige Zusammensetzung zur Bildung des besagten Formkörpers auf nicht weniger als 20°C, insbesondere auf nicht weniger als 25°C, besonders bevorzugt auf nicht weniger als 30°C, abgekühlt wird.

[0224] Die Sol-Gel-Temperatur lässt sich mit üblichen Methoden bestimmen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde zur Bestimmung der Sol-Gel-Temperatur die organische Verbindung der Komponente (ii) in Wasser bei 133°C in einem geschlossenen Gefäß mit Druckausgleich im Heiz-Thermoshaker bei 400 rpm homogenisiert bis sich die organische Verbindung der Komponente (ii) vollständig gelöst hat und es eine transparente Lösung entsteht. Diese Lösung wird in dem Heiz-Thermoshaker auf 80°C mit 0 rpm abgekühlt. Zur Bestimmung der Sol-Gel-Übergangstemperatur wird eine temperaturabhängige oszillierende Messung (Geräte, wie zuvor (*vide supra*)) bei einer Deformation von 0,1%, einer Frequenz von 1Hz und Abkühlrate von 5°C/min durchgeführt. Bevor die Messung gestartet wird, wird als Temperatur 80°C vorgegeben und die obere Platte heruntergefahren, um die Temperatur-differenz zwischen der unteren und oberen Messplatte zu minimieren. Nachdem die Probe in dem Heiz-Thermoshaker auf 80°C abgekühlt ist, wird die obere Messplatte hochgefahren und 0,5 g der Probe vorsichtig mit einer Pipette als Sol auf die untere Platte aufgetragen. Anschließend wird die obere Platte heruntergefahren und die Messung gestartet. Die Messungen werden bei unterschiedlichen Temperaturen durchgeführt.

[0225] Ein entsprechender Formkörper kann auch durch Extrusion der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung, mit gegebenenfalls nachfolgender Verrundung, hergestellt werden. Dabei kann ein rieselfähiges Produkt oder Pellets entstehen.

[0226] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes als Formkörper vorliegt.

[0227] Ein Formkörper ist ein einzelner Körper, der sich in seiner aufgeprägten Form selbst stabilisiert. Dieser formstabile Körper wird aus einer Formmasse (z.B. eine Zusammensetzung) dadurch gebildet, dass diese Formmasse gezielt in eine vorgegebene Form gebracht wird, z.B. durch gießen einer flüssigen Zusammensetzung in eine Gussform und anschließendem Aushärten der flüssigen Zusammensetzung, z.B. im Rahmen eines Sol-Gel-Prozesses. Dabei sind alle erdenklichen Formen möglich, wie beispielsweise Kugel, Würfel, Quader, runde Scheibe, Wanne, Schale, Prisma, Oktader, Tetraeder, Ei-Form, Hund, Katze, Maus, Pferd, Torso, Büste, Kissen, Automobil, ovale Scheibe mit eingepprägter Handelsmarke, und vieles andere mehr.

[0228] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn der Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt von mindestens 10 g, besitzt.

[0229] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn der erfindungsgemäße Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes ein Gewicht von höchstens 80 g, insbesondere von höchstens 70 g, besonders bevorzugt von höchstens 50 g, ganz besonders bevorzugt von höchstens 40 g, am bevorzugtesten von höchstens 30 g, besitzt. In diesem Zusammenhang sind die zuvor genannten Mindestgewichte des Formkörpers besonders bevorzugt.

[0230] Ganz besonders bevorzugt weist der Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes ein Gewicht von 10 bis 80 g, insbesondere von 10 bis 70 g, bevorzugter von 10 bis 50 g, am bevorzugtesten von 10 bis 30 g, beispielsweise 15 g oder 25 g, auf. Dabei ist es wiederum bevorzugt, wenn der besagte Formkörper Tensid in den als bevorzugt gekennzeichneten Gesamtmengen enthält (*vide supra*).

[0231] Der Formkörper der besagten viskoelastischen, festförmigen Zusammensetzung kann ebenso mindestens zwei verschiedene viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzungen des ersten Erfindungsgegenstandes unter Ausbildung von mindestens zwei Phasen, bevorzugt von mindestens zwei verschiedenfarbigen Phasen, enthalten. Beispielsweise kann aus einer ersten viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen des ersten Erfindungsgegenstandes ein Muldenformkörper als erste Phase hergestellt werden, in dessen Mulde eine zweite viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes als zweite Phase eingebracht ist. Ebenso kann der Formkörper aus verschiedenen, viskoelastischen, festförmigen Zusammensetzungen gebildet sein, welche als übereinandergeschichtete Phasen angeordnet sind.

[0232] Ein entsprechender Muldenformkörper der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung kann bevorzugt als Behälter mit mindestens einer Mulde, z.B. in Form einer Wanne oder Schale, derart ausgestaltet sein, dass das Volumen der Wandungen kleiner ist als das Gesamtvolumen aller Mulden. Die Wandungen eines Muldenformkörpers dieser Ausführungsform weisen bevorzugt eine durchschnittliche Dicke von maximal 5 mm, insbesondere von maximal 2 mm, bevorzugter von maximal 1 mm auf. Das Gesamtvolumen der Mulden dieser Ausführungsform weist bevorzugt ein Volumen von mindestens 5 ml, insbesondere von mindestens 10 ml, bevorzugter von mindestens 15 ml auf.

[0233] Eine Phase im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein räumlicher Bereich, in dem physikalische Parameter und die chemische Zusammensetzung homogen sind. Eine Phase unterscheidet sich von einer anderen Phase durch verschiedene Merkmale, beispielsweise Inhaltsstoffe, äußeres Erscheinungsbild etc. Bevorzugt können verschiedene Phasen optisch unterschieden werden. So ist für den Verbraucher eine erste Phase eindeutig von einer zweiten Phase zu unterscheiden. Weist das Mittel der erfindungsgemäßen Portion mehr als eine erste Phase auf, so können diese bevorzugt ebenfalls jeweils mit dem bloßen Auge voneinander unterschieden werden, weil sie sich beispielsweise in der Farbgebung voneinander unterscheiden. Gleiches gilt, wenn zwei oder mehr zweite Phasen vorliegen. Auch in diesem Fall ist eine optische Unterscheidung der Phasen, beispielsweise auf Grund eines Farb- oder Transparenzunterschiedes bevorzugt möglich. Phasen im Sinne der vorliegenden Erfindung sind somit in sich abgeschlossene Bereiche, die vom Verbraucher optisch mit dem bloßen Auge voneinander unterschieden werden können. Die einzelnen Phasen können bei der Verwendung unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

[0234] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn zur Erhöhung der Produktsicherheit mindestens ein Bittermittel in den Formkörper homogen eingearbeitet wurde und/oder die Oberfläche des Formkörpers durch Beschichtung mit mindestens einem Bittermittel versehen wurde. Es ist bevorzugt, das mindestens eine Bittermittel homogen in den Formkörper als Inhaltsstoff der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung einzuarbeiten. Bevorzugte Bittermittel und Mengen sind die vorgenannten (*vide supra*).

[0235] Um ein Zusammenkleben einzelner, gemeinsam in einer Verpackung befindlicher Formkörper zu vermeiden, kann es bevorzugt sein, die Formkörper mit einem pulverförmigen Feststoff abzupudern. Bevorzugte Mittel zur Abpudrung werden ausgewählt aus Talkum, Natriumsulfat, Stärke, Pektin, Amylopektin, Dextrin, Milchsäure, Lactose oder Mischungen daraus.

[0236] Die Oberflächen des Formkörpers können zur weiteren ästhetischen Bereicherung und/oder zur Anbringung von Hinweisen oder Herstellernamen bedruckt werden. Dabei ist der Einsatz des Tintenstrahldrucks bevorzugt.

[0237] Alle vorgenannten bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung sind ebenso für die Bereitstellung eines erfindungsgemäßen Formkörpers bevorzugt.

[0238] Ein zweiter Gegenstand der Erfindung ist eine Portion, enthaltend mindestens eine viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes. Dabei ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die Portion die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes als Formkörper enthält. Dabei ist es wiederum bevorzugt, wenn die Portion bezogen auf ihr Gesamtgewicht, den Formkörper zu mindestens 5 Gew.-%, insbesondere zu mindestens 15 Gew.-%, insbesondere zu mindestens 50 Gew.-%, insbesondere zu mindestens 80 Gew.-%, insbesondere zu mindestens 90 Gew.-%, besonders bevorzugt zu mindestens 95 Gew.-%, enthält.

[0239] Eine Portion ist eine eigenständige Dosiereinheit, die eine Menge an Textilbehandlungsmittel für eine Anwendung, bevorzugt für eine Anwendung in einer Waschmaschine, bereitstellt. Die erfindungsgemäße viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung kann entweder das einzige Textilbehandlungsmittel der Portion sein, oder in der Portion gemeinsam mit mindestens einer zusätzlichen, von der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes verschiedenen Zusammensetzung konfektioniert sein und in Summe das Textilbehandlungsmittel der Portion bilden.

[0240] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße Portion mindestens einen Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes enthält, der ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt von mindestens 10 g, besitzt.

[0241] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße Portion mindestens einen Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes enthält, der ein Gewicht von höchstens 80 g, insbesondere von höchstens 70 g, besonders bevorzugt von höchstens 50 g, ganz besonders bevorzugt von höchstens 40 g besitzt. In diesem Zusammenhang sind die zuvor genannten Mindestgewichte des Formkörpers besonders bevorzugt.

[0242] Ganz besonders bevorzugt weist die erfindungsgemäße Portion einen Formkörper der viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes mit einem Gewicht von 1 bis 80 g, insbesondere von 1 bis 70 g, bevorzugter von 1 bis 50 g, weiter bevorzugt von 1 bis 30 g, insbesondere von 10 bis 80 g, insbesondere von 10 bis 70 g, bevorzugter von 10 bis 50 g, am bevorzugtesten von 10 bis 30 g, beispielsweise 15 g oder 25 g, auf. Dabei ist es wiederum bevorzugt, wenn der besagte Formkörper Tensid in den als bevorzugt gekennzeichneten Gesamtmengen enthält (*vide supra*).

[0243] Ganz besonders bevorzugte Portionen sind solche der Ausführungsformen (P1) bis (P4):

(P1): Portion, enthaltend bezogen auf das Gewicht der Portion mindestens 80 Gew.-%, bevorzugt mindestens 90 Gew.-%, eines Formkörpers mindestens einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes, wobei der Formkörper ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt mindestens 10 g, ganz besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, aufweist.

(P2): Portion, enthaltend bezogen auf das Gewicht der Portion mindestens 80 Gew.-%, bevorzugt mindestens 90 Gew.-%, eines Formkörpers mindestens einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes, wobei der Formkörper transparent ist und ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt mindestens 10 g, ganz besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, aufweist.

(P3): Portion, enthaltend bezogen auf das Gewicht der Portion mindestens 80 Gew.-%, bevorzugt mindestens 90 Gew.-%, eines Formkörpers mindestens einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung, enthaltend bezogen auf das Gesamtgewicht der Tensidzusammensetzung

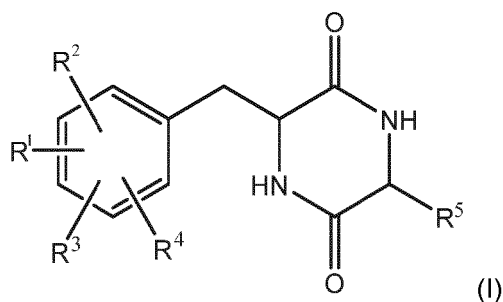
(i) 10 bis 60 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid bevorzugt mindestens ein C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonat enthalten ist, und

2 bis 35 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid bevorzugt mindestens ein alkoxylierter Alkohol mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist,

mit der Maßgabe, dass Tensid in einer Gesamtmenge von 10 bis 70 Gew.-%, insbesondere von 15 bis 70 Gew.-%, enthalten ist,

und

(ii) mindestens eine Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



worin

R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können,

R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkyl-

laminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe,

und

(iii) zwischen 0 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0 bis 25 Gew.-%, Wasser,

wobei der Formkörper ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt mindestens 10 g, ganz besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, aufweist.

(P4): Portion, enthaltend bezogen auf das Gewicht der Portion mindestens 80 Gew.-%, bevorzugt mindestens 90 Gew.-%, eines Formkörpers mindestens einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung, enthaltend bezogen auf das Gesamtgewicht der Tensidzusammensetzung

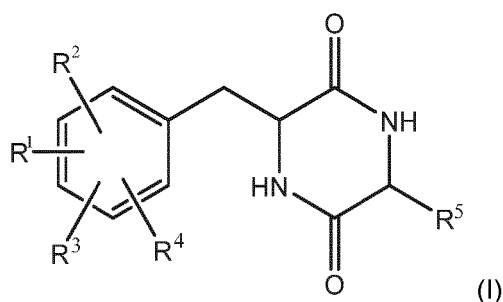
(i) 10 bis 60 Gew.-% mindestens eines anionischen Tensids, wobei als anionisches Tensid bevorzugt mindestens ein C₉₋₁₃-Alkylbenzolsulfonat enthalten ist, und

2 bis 35 Gew.-% mindestens eines nichtionischen Tensids, wobei als nichtionisches Tensid bevorzugt mindestens ein alkoxylierter Alkohol mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen und durchschnittlich 4 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol enthalten ist,

mit der Maßgabe, dass Tensid in einer Gesamtmenge von 10 bis 70 Gew.-% enthalten ist,

und

(ii) mindestens eine Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



worin

R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können,

R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl-(C₁-C₃)-al-

kylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe.

und

(iii) zwischen 0 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0 bis 25 Gew.-%, Wasser,

wobei der Formkörper transparent ist und ein Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt mindestens 10 g, ganz besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, aufweist.

[0244] Alle vorgenannten bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Tensidzusammensetzung und des erfindungsgemäßen Formkörpers sind ebenso für die Bereitstellung einer erfindungsgemäßen Portion bevorzugt.

[0245] Um bei der Anwendung der Portion den direkten Hautkontakt des Anwenders mit der viskoelastischen, festförmigen, Tensidzusammensetzung zu verhindern, ist der Formkörper bevorzugt mit wasserlöslichem Material umhüllt. Eine solche Umhüllung hat sich auch mit Blick auf die Lagerstabilität der in den Portionen eingesetzten erfindungsgemäßen Formkörper als günstig erwiesen.

[0246] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform ist der besagte Formkörper der Portion mit mindestens einem wasserlöslichen Material, bevorzugt mit mindestens einem wasserlöslichen Polymer, an der Oberfläche beschichtet. Die Beschichtung kann beispielsweise durch Aufsprühen einer Lösung oder durch Eintauchen in eine Schmelze erfolgen, wobei bei letzterer Methode die Schmelztemperatur bevorzugt unter der Sol-Gel-Temperatur liegt. Es kann wiederum bevorzugt sein, die mit mindestens einem wasserlöslichem Material beschichteten Formkörper mit mindestens einem pulverförmigen Feststoff abzapudern. Bevorzugte Mittel zur Abpudrung sind die vorgenannten (vide supra).

[0247] Gemäß einer anderen Ausführungsform als Pouch kann eine erfindungsgemäße Portion mindestens eine Kammer mit Wandungen aus wasserlöslichem Material enthalten, in die mindestens ein Formkörper einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes eingebracht ist. Über alle Kammern der Portion aufsummiert ergeben die in Summe darin konfektionierten Zusammensetzungen das zu dosierende Gut der Portion (hier ein Textilbehandlungsmittel). Entsprechende Portionen dieser Ausführungsform sind dem Fachmann als Pouch-Produkte hinlänglich bekannt.

[0248] Eine Kammer ist ein durch Wandungen (z.B. durch eine Folie) abgegrenzter Raum, welcher auch ohne das zu dosierende Gut (ggf. unter Veränderung seiner Form) existieren kann. Eine Schicht einer Oberflächenbeschichtung fällt somit explizit nicht unter die Definition einer Wandung. Das wasserlösliche Material bildet bei einem Pouch die Wandungen der Kammer und umhüllt dadurch die Zusammensetzungen des Textilbehandlungsmittels.

[0249] Wasserlöslich ist ein Material, wenn sich bei 20°C 0,1 g des Materials unter Rühren (Rührgeschwindigkeit Magnetrührer 300 rpm, Rührstab: 6,8 cm lang, Durchmesser 10 mm, Becherglas 1000mL niedrige Form der Fa. Schott, Mainz) innerhalb von 600 Sekunden derart in 800 mL Wasser auflöst, dass mit dem bloßen Auge keine einzelnen festförmigen Partikel des Materials mehr sichtbar sind.

[0250] Die Wasserlöslichkeit des für die Herstellung von Pouches zur Umhüllung genutzten Materials in Form eines Films kann mit Hilfe eines in einem quadratischen Rahmen (Kantenlänge auf der Innenseite: 20 mm) fixierten quadratischen Films des besagten Materials (Film: 22 × 22 mm mit einer Dicke von 76 µm) nach folgendem Messprotokoll bestimmt werden. Besagter gerahmter Film wird in 800 mL auf 20 °C temperiertes, destilliertes Wasser in einem 1 Liter Becherglas mit kreisförmiger Bodenfläche (Fa. Schott, Mainz, Becherglas 1000 mL, niedrige Form) eingetaucht, so dass die Fläche des eingespannten Films im rechten Winkel zur Bodenfläche des Becherglases angeordnet ist, die Oberkante des Rahmens 1 cm unter der Wasseroberfläche ist und die Unterkante des Rahmens parallel zur Bodenfläche des Becherglases derart ausgerichtet ist, dass die Unterkante des Rahmens entlang des Radius der Bodenfläche des Becherglases verläuft und die Mitte der Unterkante des Rahmens über der Mitte des Radius des Becherglasbodens angeordnet ist. Das Material sollte sich unter Rühren (Rührgeschwindigkeit Magnetrührer 300 rpm, Rührstab: 6,8 cm lang, Durchmesser 10 mm) innerhalb von 600 Sekunden derart auflösen, dass mit dem bloßen Auge keine einzelnen festförmigen Folienpartikel mehr sichtbar sind.

[0251] Das generell zur Umhüllung des Formkörpers genutzte wasserlösliche Material enthält bevorzugt mindestens ein wasserlösliches Polymer. Es ist besonders bevorzugt, dass das wasserlösliche Material Polyvinylalkohol oder ein Polyvinylalkoholcopolymer enthält.

[0252] Geeignetes wasserlösliches Material sowie wasserlösliche Folien als wasserlösliches Material basieren bevorzugt auf einem Polyvinylalkohol oder einem Polyvinylalkoholcopolymer, dessen Molekulargewicht jeweils im Bereich von 10.000 bis 1.000.000 g/mol⁻¹, vorzugsweise von 20.000 bis 500.000 g/mol⁻¹, besonders bevorzugt von 30.000 bis

100.000 g mol⁻¹ und insbesondere von 40.000 bis 80.000 g mol⁻¹ liegt.

[0253] Die Herstellung von Polyvinylalkohol geschieht üblicherweise durch Hydrolyse von Polyvinylacetat, da der direkte Syntheseweg nicht möglich ist. Ähnliches gilt für Polyvinylalkoholcopolymere, die aus entsprechend aus Polyvinylacetatcopolymeren hergestellt werden. Bevorzugt ist, wenn das wasserlösliche Material mindestens einen Polyvinylalkohol umfasst, dessen Hydrolysegrad 70 bis 100 Mol-%, vorzugsweise 80 bis 90 Mol-%, besonders bevorzugt 81 bis 89 Mol-% und insbesondere 82 bis 88 Mol-% ausmacht.

[0254] Dem wasserlöslichen Material können zusätzlich Polymere, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Acrylsäurehaltige Polymere, Polyacrylamide, Oxazolin-Polymere, Polystyrolsulfonate, Polyurethane, Polyester, Polyether Polymilchsäure, und/oder Mischungen der vorstehenden Polymere, zugesetzt sein.

[0255] Bevorzugte Polyvinylalkoholcopolymere umfassen neben Vinylalkohol Dicarbonsäuren als weitere Monomere. Geeignete Dicarbonsäure sind Itaconsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure und Mischungen daraus, wobei Itaconsäure bevorzugt ist.

[0256] Ebenso bevorzugte Polyvinylalkoholcopolymere umfassen neben Vinylalkohol eine ethylenisch ungesättigte Carbonsäure, deren Salz oder deren Ester. Besonders bevorzugt enthalten solche Polyvinylalkoholcopolymere neben Vinylalkohol Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester, Methacrylsäureester oder Mischungen daraus.

[0257] Das wasserlösliche Material des für die Bereitstellung der Pouch-Wandungen eingesetzten Folienmaterials weist eine bevorzugte Dicke in einem Bereich von 65 bis 180 µm, insbesondere von 70 bis 150 µm, weiter bevorzugt 75 bis 120 µm, auf.

[0258] In das besagte wasserlösliche Material der Beschichtung des Formkörpers der Portion bzw. der Wandungen des Pouches der Portion wird zur Erhöhung der Produktsicherheit bevorzugt ein Bittermittel eingearbeitet. Entsprechende Ausführungsformen des wasserlöslichen Materials mit Bittermittel sind in den Druckschriften EP-B1-2 885 220 und EP-B1-2 885 221 beschrieben. Ein bevorzugtes Bittermittel wird ausgewählt aus den vorgenannten Bittermitteln (*vide supra*), insbesondere Denatonium Benzoat.

[0259] Erfindungsgemäße Portionen in Form eines Pouches können entweder durch Verfahren des vertikalen Formfüllversiegelns (VFFS) oder Warmformverfahren hergestellt werden. Besonders bevorzugt werden Wandungen mindestens einer Kammer durch Versiegeln mindestens eines Films aus wasserlöslichem Material, insbesondere durch Versiegeln im Rahmen eines Form-Fill-Seal-Verfahrens, erstellt. Das Warmformverfahren schließt im Allgemeinen das Formen einer ersten Lage aus einem wasserlöslichen Folienmaterial zum Bilden von mindestens einer Ausbuchtung zum Aufnehmen jeweils mindestens einer Zusammensetzung darin, Einfüllen der Zusammensetzung in die jeweilige Ausbuchtung, Bedecken der mit der Zusammensetzung gefüllten Ausbuchtungen mit einer zweiten Lage aus einem wasserlöslichen Folienmaterial und Versiegeln der ersten und zweiten Lagen miteinander zumindest um die Ausbuchtungen herum ein.

[0260] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Substratbehandlung umfassend die Verfahrensschritte

(a) Bereitstellen einer tensidhaltigen Flotte durch Mischen von 0,5 L bis 40,0 L Wasser mit einer viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzung des ersten Erfindungsgegenstandes, und

(b) In Kontakt bringen von mindestens einem Textil mit der gemäß (a) hergestellten tensidhaltigen Flotte.

[0261] Folgende Punkte stellen besondere Ausführungsformen der Erfindung dar:

1. Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend bezogen auf deren Gesamtgewicht

(i) eine Gesamtmenge von 0,1 bis 70 Gew.-% mindestens eines Tensids
und

(ii) mindestens eine organische Verbindung mit einem Molekulargewicht von < 1000 g/mol, einer Löslichkeit in Wasser von weniger als 0,1 g/L (20°C, pH 7) und einer Struktur, enthaltend

a) mindestens zwei Gruppen, ausgewählt aus -OH-, -NH-, oder Mischungen daraus, und

b) mindestens eine carbocyclische Struktureinheit mit mindestens zwei endocyclischen Doppelbindungen, insbesondere mindestens eine carbocyclische, aromatische Struktureinheit,
und

c) mindestens eine weitere cyclische Struktureinheit, die mindestens zwei Carbonylgruppen aufweist

und

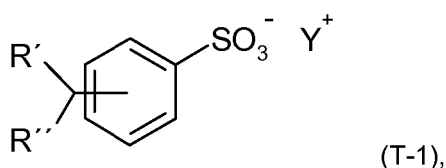
(iii) Wasser.

2. Zusammensetzung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tensidzusammensetzung ein Speichermodul zwischen 10^3 Pa und 10^8 Pa, bevorzugt zwischen 10^4 Pa und 10^8 Pa und ein Verlustmodul aufweist (bei 20°C , einer Deformation von 0.1 % und einer Frequenz von 1 Hz) und der Speichermodul im Frequenzbereich zwischen 10^{-3} Hz und 10^2 um mindestens das Zweifache größer ist als der Verlustmodul, bevorzugt um mindestens das Fünffache größer ist als der Verlustmodul, besonders bevorzugt um mindestens das Zehnfache größer ist als der Verlustmodul.

3. Zusammensetzung nach Punkt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein anionisches Tensid enthält.

4. Zusammensetzung nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein anionisches Tensid, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus C_{8-18} -Alkylbenzolsulfonaten, Olefinsulfonaten, C_{12-18} -Alkansulfonaten, Estersulfonaten, Alkylsulfaten, Alkenylsulfaten, Fettalkoholethersulfaten und Mischungen daraus, enthalten ist.

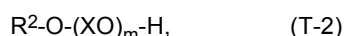
5. Zusammensetzung gemäß Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Tensid mindestens eine Verbindung der Formel (T-1) enthalten ist,



in der R' und R'' unabhängig H oder Alkyl sind und zusammen 9 bis 19, vorzugsweise 9 bis 15 und insbesondere 9 bis 13 C-Atome enthalten, und Y^+ ein einwertiges Kation oder den n-ten Teil eines n-wertigen Kations (insbesondere Na^+) bedeuten.

6. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein nichtionisches Tensid enthalten.

7. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Tensid mindestens ein nichtionisches Tensid der Formel (T-2) enthält



in der

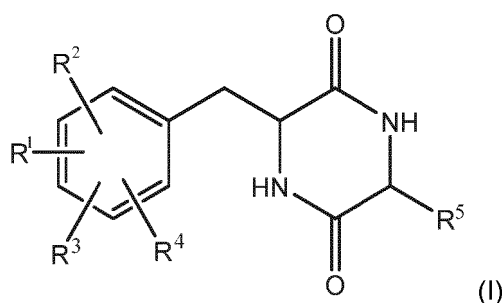
R^2 für einen linearen oder verzweigten $\text{C}_8\text{-C}_{18}$ -Alkylrest, einen Arylrest oder Alkylarylrest, XO unabhängig voneinander für eine Ethylenoxid- (EO) oder Propylenoxid- (PO) Gruppierung, m für ganze Zahlen von 1 bis 50 stehen.

8. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie bezogen auf ihr Gesamtgewicht einen Gesamttensidgehalt von 10 bis 60 Gew.-%, insbesondere von 15 bis 65 Gew.-%, bevorzugt von 20 bis 60 Gew.-%, aufweist.

9. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere cyclische Struktureinheit c) aus mindestens einer 2,5-Diketopiperazin-Struktureinheit ausgewählt ist.

10. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die carbocyclische Struktureinheit b) aus mindestens einer Phenylgruppe ausgewählt ist.

11. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (ii) ausgewählt wird aus mindestens einer Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



worin

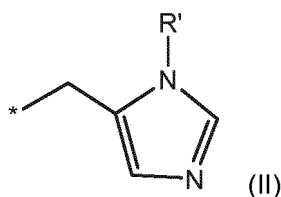
R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können, R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkynylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfanyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe.

12. Zusammensetzung nach Punkt 11, dadurch gekennzeichnet, dass gemäß Formel (I) R¹ in para-Position des Phenylringes bindet und bevorzugt R² bis R⁴ für Wasserstoff stehen.

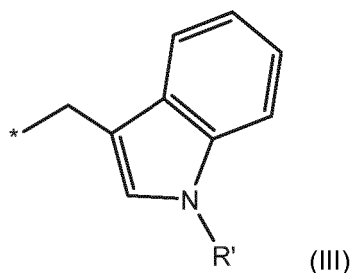
13. Zusammensetzung nach einem der Punkte 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass gemäß Formel (I) die Reste R¹, R², R³ und R⁴ unabhängig voneinander stehen für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine n-Butylgruppe, eine iso-Butylgruppe, eine sec-Butylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine Phenylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Methoxygruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Tosyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe, eine Benzyloxygruppe oder eine Benzoyloxygruppe.

14. Zusammensetzung nach einem der Punkte 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass gemäß Formel (I) R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Isopropylgruppe, eine iso-Butylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine 2-(Methylsulfanyl)ethyl-Gruppe, eine Hydroxymethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkoxy-methylgruppe, eine Benzyloxy-methylgruppe, eine Acetyloxy-methylgruppe, eine Benzoyloxy-methylgruppe, eine Tosyloxy-methylgruppe, eine 1-Hydroxyethylgruppe, eine 1-((C₁-C₃)-Alkoxy)ethylgruppe, eine 1-(Acetyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Benzoyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Tosyloxy)ethylgruppe, eine Mercaptomethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkylsulfanylmethylgruppe, eine Acetylsulfanylmethylgruppe, eine Benzoylsulfanylmethylgruppe, eine Tosylsulfanylmethylgruppe,

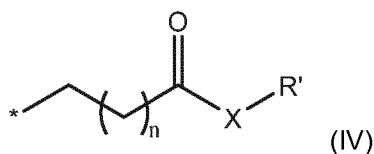
eine Gruppe gemäß Formel (II),



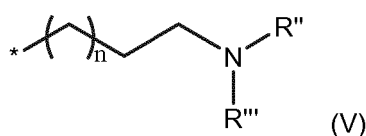
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (III),



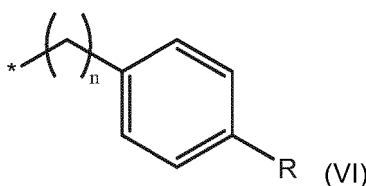
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (IV),



in der n für 0 oder 1 steht, X für ein Sauerstoffatom oder eine Gruppe -NH- steht und R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (V),



in der n für 1 oder 2 steht und R'' und R''' unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ - C₆)-Acylgruppe, eine Benzoylgruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Aminoiminomethylgruppe oder eine Tosylgruppe stehen, eine Gruppe gemäß Formel (VI),



in der n für 0 oder 1 steht und R ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxygruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminogruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Acetyloxygruppe, eine Benzoyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe oder eine Tosyloxygruppe bedeutet.

15. Zusammensetzung nach Punkt 14, dadurch gekennzeichnet, dass R' gemäß Formel (II) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine Allylgruppe, eine Benzylgruppe oder eine Phenylgruppe steht.

16. Zusammensetzung nach einem der Punkte 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass R' gemäß Formel (III) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine isoPropylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Phenylgruppe steht.

17. Zusammensetzung nach einem der Punkte 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass R' gemäß Formel (IV) für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine isoPropylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Phenylgruppe steht.

18. Zusammensetzung nach einem der Punkte 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass R'' und R''' gemäß Formel (V) unabhängig voneinander stehen für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine Benzylgruppe, eine Benzoylgruppe, Acetylgruppe, eine Aminoiminomethylgruppe oder eine Tosylgruppe.

19. Zusammensetzung nach einem der Punkte 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass R gemäß Formel (VI) ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine iso-Propylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine Phenylgruppe, eine Methoxygruppe, eine Acetyloxygruppe, eine Tosyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe, eine Benzoyloxygruppe oder eine Benzoyloxygruppe bedeutet.

20. Zusammensetzung nach einem der Punkte 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die 2,5-Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I) bezogen auf die Stereochemie der Kohlenstoffatome an 3- und 6-Position des 2,5-Diketopiperazinringes das Konfigurationsisomere 3S,6S, 3R,6S, 3S,6R, 3R,6R oder Mischungen daraus (bevorzugt 3S, 6S) ist.

21. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die organische Verbindung der Komponente (ii) ausgewählt wird aus 3-Benzyl-6-carboxyethyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-carboxymethyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-iso-propyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-(Benzoyloxy)benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-imidazolyl)methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(2-(benzyloxycarbonyl)ethyl)-2,5-diketopiperazin oder Mischungen daraus.

22. Zusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung die Komponente (ii) in einer Menge von mindestens 0,5 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 3,0 Gew.-%, enthalten ist.

22. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass Wasser in einer Gesamtmenge zwischen 0 und 70 Gew.-%, bevorzugter zwischen 0 und 60 Gew.-%, bevorzugter zwischen 0 bis 40 Gew.-%, bevorzugter zwischen 0 bis 25 Gew.-%, enthalten ist.

23. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass sie zusätzlich mindestens ein organisches Lösemittel mit mindestens einer Hydroxylgruppe, ohne Aminogruppe und mit einem Molekulargewicht von höchstens 500 g/mol enthält (bevorzugt ausgewählt aus (C₂-C₈)-Alkanolen mit mindestens einer Hydroxylgruppe (besonders bevorzugt Ethanol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Glycerin, 1,3-Propandiol, n-Propanol, Isopropanol, 1,1,1-Trimethylolpropan, 2-Methyl-1,3-propandiol, 2-Hydroxymethyl-1,3-propandiol), Triethylenglycol, Butyldiglycol, Polyethylenglycolen mit einer gewichtsmittleren Molmasse M_w von höchstens 500 g/mol, Glycerincarboxylat, Propylencarbonat, 1-Methoxy-2-propanol, 3-Methoxy-3-methyl-1-butanol, Butyllactat, 2-Isobutyl-2-methyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan, 2,2-Dimethyl-4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan, Dipropylenglycol, oder Mischungen daraus).

24. Zusammensetzung nach Punkt 23, dadurch gekennzeichnet, dass besagtes organisches Lösemittel in einer Gesamtmenge von von 5 bis 40 Gew.-%, insbesondere von 10 bis 35 Gew.-%, enthalten ist.

25. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich mindestens eine Polyalkylenoxid-Verbindung mit einer gewichtsmittleren Molmasse M_w von mindestens 4000 g/mol ent-

halten ist.

26. Zusammensetzung nach Punkt 25, dadurch gekennzeichnet, dass besagte Polyalkylenoxidverbindung ausgewählt wird aus Polyethylenoxid, Ethylenoxid-Propylenoxid-Copolymer und Mischungen daraus.

27. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich mindestens ein polymeres Polyol, insbesondere Polyvinylalkohol, enthalten ist.

28. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass der Speichermodul in einem Bereich von 10^5 Pa bis 10^7 Pa liegt.

29. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich mindestens ein Stabilisator enthalten ist, ausgewählt aus Magnesiumsulfat, Zinkacetat, Calciumacetat, Magnesiumoxid, anorganisches Salz (insbesondere Sulfat, Acetat oder Carbonat) von Mg, Ca, Zn, Na oder K, Acetamidmonoethanolamin, Hexamethylenetetramin, Guanidin, Polypropylenglycolether, Salz von Aminosäuren oder Mischungen daraus.

30. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Formkörper, insbesondere mit einem Gewicht von mindestens 1 g, bevorzugt von mindestens 5 g, besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, vorliegt.

31. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Punkte, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung transparent ist.

32. Portion, enthaltend mindestens eine Tensidzusammensetzung nach einem der Punkte 1 bis 31.

33. Portion nach Punkt 32, dadurch gekennzeichnet, dass sie zusätzlich mindestens eine weitere Zusammensetzung umfasst.

34. Portion nach einem der Punkte 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Formkörper mindestens einer Tensidzusammensetzung der Punkte 1 bis 23 ausgestaltet ist, wobei der Formkörper bevorzugt ein Gewicht von mindestens 1 g, besonders bevorzugt von mindestens 5 g, ganz besonders bevorzugt von 10 bis 30 g, besitzt.

35. Portion nach Punkt 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine Kammer mit Wandung aus wasserlöslichem Material umfasst, wobei die Portion mindestens einen viskoelastischen, festförmigen Formkörper gemäß Punkt 22 enthält.

36. Verfahren zur Substratbehandlung umfassend die Verfahrensschritte

- (a) Bereitstellen einer wässrigen Flotte durch Mischen von 0,5 L bis 40,0 L Wasser mit 0,5 bis 100 g einer Zusammensetzung gemäß einem der Punkte 1 bis 31, und
- (b) In Kontakt bringen von mindestens einem Textil mit der gemäß (a) hergestellten wässrigen Flotte.

37. Verfahren zu Herstellung einer festförmigen Tensidzusammensetzung gemäß einem der Punkte 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst eine flüssige Zusammensetzung, enthaltend mindestens einer organische Verbindung mit einem Molekulargewicht von < 1000 g/mol, einer Löslichkeit in Wasser von weniger als 0,1 g/L (20°C , pH 7) und einer Struktur, enthaltend

- a) mindestens zwei Gruppen, ausgewählt aus -OH, -NH-, oder Mischungen daraus,
- und
- b) mindestens eine carbocyclische Struktureinheit mit mindestens zwei endocyclischen Doppelbindungen, insbesondere mindestens eine carbocyclische, aromatische Struktureinheit,
- und
- c) mindestens eine weitere cyclische Struktureinheit, die mindestens zwei Carbonylgruppen aufweist

in Gegenwart von Wasser und 0,1 bis 70 Gew.-% Tensid sowie gegebenenfalls optionalen Zusätzen auf eine Temperatur über der Sol-Gel-Übergangstemperatur der flüssigen Zusammensetzung gebracht wird, und anschließend die erwärmte flüssige Zusammensetzung in eine Form, bevorzugt in eine Kavität einer Muldenform, gegeben

und in besagter Form unter die Sol-Gel-Übergangstemperatur unter Bildung eines viskoelastischen, festförmigen Formkörpers abgekühlt wird.

Beispiele

1.0 Synthese von 2,5-Diketopiperazin-Derivaten

1.1 Allgemeine Synthesevorschrift

Materialien:

[0262] Wenn nicht anders gekennzeichnet, wurden alle Reaktionen bei Raumtemperatur und Laborbedingungen durchgeführt. Alle zur Synthese genutzten Chemikalien wurden von kommerziellen Anbietern bezogen und wie erhalten eingesetzt. Trockenches Dichlormethan (CH_2Cl_2) wurde unter Einsatz eines *inerten* PS-MD-6 solvent purification systems erhalten.

[0263] Dünnschichtchromatographische Untersuchungen wurden auf mit einem Fluoreszenzmarker beschichteten Silica Gel 60 Platten durchgeführt (*Macherey-Nagel*, ALUGRAM Xtra SIL G/UV254) und mittels UV light visualisiert (254 nm/366 nm). Falls nötig wurde zusätzlich Ninhydrin eingesetzt. Säulenchromatographie wurde mit Silica Gel durchgeführt (0.040 - 0.063 mm).

[0264] NMR Spektren wurden auf einem *Bruker Avance* 360WB Spektrometer gemessen. Die chemischen Verschiebungen der ^1H -NMR Spektren sind als δ (parts per million) relativ zum Signal von d_6 -DMSO (at 2.50 ppm (quin)) wiedergegeben. Chemische Verschiebungen für ^{13}C -NMR Spektren sind als δ (parts per million) bezogen auf das d_6 -DMSO Signal bei 39.5 ppm (sept.) angegeben. Die folgenden Abkürzungen wurden zur Beschreibung der Signale genutzt: br. = breit, s = singlet, d = doublet, dd = doublet of doublets t = triplet, m = multiplet. Kupplungskonstanten J werden in Hertz angegeben.

[0265] High resolution (HR) ESI Massenspektren wurden auf einem *Bruker impact II* gemessen. Alle Signale wurden als Quotient von Masse zu Ladung m/z angegeben.

[0266] IR Spektren wurden auf einem *Nicolet Thermo iS10 scientific spectrometer* mit diamond ATR Einheit gemessen. Die Absorptionsbanden wurden in cm^{-1} mit folgenden Angaben zur relativen Intensität: s (stark, 0 - 33 % T); m (mittel, 34 - 66 % T), w (schwach, 67 - 100 % T), and br (breit).

[0267] Schmelzpunkte von Feststoffen und von Verbindungen, die sich nach der Chromatographie verfestigten wurden auf einer *Büchi M-5600* Schmelzpunktmessvorrichtung bestimmt und wurden nicht korrigiert. Die Messungen wurden mit einer Heizrate von 5 °C/min ermittelt und die Schmelzpunkte in °C angegeben.

Synthesevorschrift:

[0268] Die Synthese erfolgte analog Suzuki et al., Chem. Pharm. Bull. 1981, 29 (1), 233-237.

[0269] Die N-Boc-geschützte Aminosäure (1.0 eq) und die C-Ester-geschützte Aminosäure (1.0 eq) wurden in wasserfreiem CH_2Cl_2 (0.4 M) gelöst und auf 0 °C herabgekühlt. HBTU (1.0 eq) und NEts (2.0 eq) wurden sukzessive zugegeben und es wurde gerührt bis alle Startmaterialien umgesetzt waren. Währenddessen wurde das Reaktionsgemisch langsam auf 25 °C erwärmt. Die Mischung wurde mit gesättigter NaHCO_3 -Lösung (2×) gewaschen und die vereinigten wässrigen Phasen wurden mit CH_2Cl_2 (3×) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über wasserfreiem Na_2SO_4 getrocknet und das Lösungsmittel unter vermindertem Druck entfernt. Aufreinigung durch Flash-Säulenchromatographie (SiO_2) lieferte das Dipeptid als farblosen Feststoff.

[0270] Das Dipeptid (1.0 eq) wurde in CH_2Cl_2 (0.4 M) gelöst und auf 0 °C herabgekühlt. TFA (5.0 eq) wurde in einer Portion hinzugegeben und solange gerührt bis das Startmaterial umgesetzt war. Währenddessen wurde das Reaktionsgemisch langsam auf 25 °C erwärmt. Alle flüchtigen Komponenten wurden unter vermindertem Druck entfernt und der Rückstand zum Entfernen von übriger TFA mit Toluol koevaporiert (5×). Das TFA-Salz wurde als farbloser Feststoff isoliert.

[0271] Das TFA-Salz (1.0 eq) wurde in 2-Butanol (0.1 M) gelöst und AcOH (3.0 eq) und NEts (2.0 eq) zugegeben. Das Gemisch wurde bei 80 °C bis zum vollständigen Umsatz des Startmaterials gerührt und schließlich auf 25 °C abgekühlt. Das Präzipitat wurde abfiltriert, mit THF (3×) gewaschen und im Feinvakuum getrocknet. Schließlich wurde das zyklisierte Dipeptid als farbloser Feststoff erhalten.

[0272] Falls das zyklisierte Dipeptid noch Schutzgruppen trug, wurden diese mittels Hydrierung entfernt. Hierzu wurde das geschützte zyklische Dipeptid in MeOH (0.1 M) vermengt und Palladium auf Aktivkohle (5 mol%) zugegeben. Die Suspension wurde mit Wasserstoff gesättigt und bis zum vollständigen Umsatz bei 25 °C gerührt. Nach Filtration und Entfernen des Lösungsmittels unter vermindertem Druck wurde das entschützte zyklische Dipeptid als farbloser Feststoff isoliert.

1.2 Charakterisierung :

a) (3S,6S)-3-Benzyl-6-methylpiperazin-2,5-dion (DKP 1):

5 **[0273] Smp.:** 267 - 269 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 8.13 (s, 1H), 8.03 (s, 1H), 7.33 - 7.18 (m, 3H), 7.18 - 7.10 (m, 2H), 4.17 (s, 1H), 3.67 - 3.56 (m, 1H), 3.12 (dd, *J* = 13.4, 3.7 Hz, 1H), 2.85 (dd, *J* = 13.4, 4.9 Hz, 1H), 0.45 (d, *J* = 7.0 Hz, 3H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 167.7, 165.8, 136.1, 130.4 (2x), 128.1 (2x), 126.7, 55.4, 49.7, 38.3, 19.7 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3184 (w), 3033 (w), 2979 (w), 2889 (w), 1663 (s), 1484 (m), 1466 (s), 1455 (s), 1371 (w), 1338 (s), 1242 (w), 1211 (w), 1191 (w), 1160 (w), 1104 (m), 1054 (m), 969 (w), 923 (w), 856 (s), 777 (m), 752 (m), 696 (s) cm⁻¹. **HR-MS (ESI):** berechnet für C₁₂H₁₄N₂O₂Na [M+Na]⁺: *m/z* = 241.09475, gefunden: 241.09485 (Abw.: 0.10 mmu; 0.43 ppm).

b) (3S,6S)-3-Benzyl-6-isopropylpiperazin-2,5-dion (DKP 2):

15 **[0274] Smp.:** 262 - 264 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 8.13 (s, 1H), 7.92 (s, 1H), 7.28 - 7.12 (m, 5H), 4.21 (s, 1H), 3.53 (s, 1H), 3.15 (dd, *J* = 13.4, 4.0 Hz, 1H), 2.86 (dd, *J* = 13.5, 4.7 Hz, 1H), 1.77 - 1.63 (m, 1H), 0.64 (d, *J* = 7.0 Hz, 3H), 0.24 (d, *J* = 6.6 Hz, 3H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 166.6, 166.5, 136.3, 130.4 (2x), 128.0 (2x), 126.5, 59.2, 55.0, 37.8, 31.0, 18.3, 16.1 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3186 (w), 3047 (w), 2966 (w), 2886 (w), 1661 (s), 1452 (s), 1374 (w), 1344 (m), 1252 (w), 1215 (w), 1175 (w), 1107 (w), 1060 (w), 1014 (w), 923 (w), 851 (m), 832 (m), 800 (m), 760 (m), 698 (s) cm⁻¹. **HR-MS (ESI):** berechnet für C₁₄H₁₈N₂O₂Na [M+Na]⁺: *m/z* = 269.12605, gefunden: 269.12624 (Abw.: 0.19 mmu; 0.72 ppm).

c) (3S,6S)-3,6-Dibenzylpiperazin-2,5-dion (DKP 3):

25 **[0275] Smp.:** 298 - 300 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 7.93 (s, 2H), 7.33 - 7.16 (m, 6H), 7.04 (d, *J* = 7.4 Hz, 4H), 4.02 - 3.93 (m, 2H), 2.58 (dd, *J* = 13.7, 4.9 Hz, 2H), 2.23 (dd, *J* = 13.7, 6.2 Hz, 2H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 166.2 (2x), 136.6 (2x), 129.9 (4x), 128.2 (4x), 126.5 (2x), 55.4 (2x), 39.4 (2x) ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3197 (w), 3054 (w), 2927 (w), 1660 (s), 1497 (w), 1460 (w), 1338 (m), 1268 (w), 1212 (w), 1194 (w), 1091 (w), 1033 (w), 1015 (w), 922 (w), 872 (w), 853 (w), 803 (m), 755 (s), 699 (s), 659 (m) cm⁻¹. **HR-MS (ESI):** berechnet für C₁₈H₁₈N₂O₂Na [M+Na]⁺: *m/z* = 317.12605, gefunden: 317.12621 (Abw.: 0.16 mmu; 0.50 ppm).

d) (3S,6S)-3-Benzyl-6-(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion (DKP 4):

35 **[0276] Smp.:** 297 - 299 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 9.23 (s, 1H), 7.88 (s, 2H), 7.32 - 7.15 (m, 3H), 7.03 (d, *J* = 7.2 Hz, 2H), 6.83 (d, *J* = 8.1 Hz, 2H), 6.67 (d, *J* = 8.3 Hz, 2H), 3.97 - 3.91 (m, 2H), 3.91 - 3.86 (m, 2H), 2.57 (dd, *J* = 13.6, 4.8 Hz, 1H), 2.54 - 2.51 (m, 1H), 2.23 - 2.12 (m, 2H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 166.3, 166.2, 156.1, 136.7, 130.9 (2x), 129.8 (2x), 128.2 (2x), 126.5, 126.5, 115.1 (2x), 55.7, 55.4, 38.6 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3535 (w), 3204 (br), 3029 (w), 1653 (s), 1615 (m), 1589 (m), 1516 (s), 1496 (w), 1464 (s), 1331 (m), 1274 (m), 1248 (m), 1224 (m), 1200 (m), 1173 (s), 1101 (m), 1078 (m), 1013 (w), 878 (w), 805 (s), 750 (s), 696 (s), 660 (s) cm⁻¹. **HR-MS (ESI):** berechnet für C₁₈H₁₈N₂O₃Na [M+Na]⁺: *m/z* = 333.12096, gefunden: 333.12102 (Abw.: 0.06 mmu; 0.16 ppm).

e) (3S,6S)-3-(4-Aminobutyl)-6-benzylpiperazin-2,5-dion (DKP 5):

45 **[0277] Smp.:** 199 - 201 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 8.14 (s, 1H), 8.05 (s, 1H), 7.31 - 7.17 (m, 3H), 7.17 - 7.10 (m, 2H), 4.23 - 4.14 (m, 1H), 3.60 - 3.50 (m, 1H), 3.15 (dd, *J* = 13.4, 3.7 Hz, 1H), 2.83 (dd, *J* = 13.4, 4.9 Hz, 1H), 2.74 (br. s, 2H), 2.32 (t, *J* = 7.0 Hz, 2H), 1.13 - 0.96 (m, 3H), 0.81 - 0.56 (m, 3H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 167.0, 166.1, 136.1, 130.4 (2x), 128.0 (2x), 126.7, 55.3, 53.9, 41.4, 38.1, 33.2, 33.0, 20.9 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3184 (w), 3030 (w), 2926 (m), 2894 (m), 2359 (w), 1660 (s), 1453 (s), 1339 (m), 1246 (w), 1213 (w), 1192 (w), 1101 (m), 1033 (w), 1009 (w), 919 (m), 840 (m), 754 (s), 696 (s) cm⁻¹. **HR-MS (ESI):** berechnet für C₁₅H₂₂N₃O₂ [M+H]⁺: *m/z* = 276.17065, gefunden: 276.17088 (Abw.: 0.23 mmu; 0.81 ppm).

f) (3S,6S)-3-((1H-Imidazol-4-yl)methyl)-6-benzylpiperazin-2,5-dion (DKP 6):

55 **[0278] Smp.:** 244 - 246 °C Zersetz. **¹H-NMR (360 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 11.81 (s, 1H), 8.11 (s, 1H), 7.79 (s, 1H), 7.52 (s, 1H), 7.35 - 7.18 (m, 3H), 7.15 (d, *J* = 7.3 Hz, 2H), 6.59 (s, 1H), 4.18 - 4.09 (m, 1H), 3.83 (d, *J* = 8.4 Hz, 1H), 2.90 - 2.76 (m, 2H), 2.55 (dd, *J* = 14.8, 3.8 Hz, 1H), 1.56 (dd, *J* = 14.5, 9.0 Hz, 1H) ppm. **¹³C{¹H}-NMR (91 MHz, DMSO-*d*₆):** δ = 166.7, 166.1, 136.3, 135.0, 130.2, 128.2, 126.7, 55.3, 54.4, 38.6, 31.3 ppm (zwei Signale nicht aufgelöst). **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu}$ = 3185 (w), 3055 (w), 2973 (w), 2881 (w), 2360 (w), 1672 (s), 1496 (w), 1454 (m), 1339 (m), 1272 (w), 1240 (w),

1179 (w), 1135 (w), 1093 (m), 1012 (w), 982 (w), 930 (w), 822 (m), 758 (m), 699 (s), 660 (m) cm^{-1} . **HR-MS (ESI):** berechnet für $\text{C}_{15}\text{H}_{17}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: $m/z = 285.13460$, gefunden: 285.13493 (Abw.: 0.33 mmu; 1.15 ppm).

g) 3-((2S,5S)-5-Benzyl-3,6-dioxopiperazin-2-yl)propansäurebenzylester (**DKP 7**):

[0279] Smp.: 218 - 220 °C. **$^1\text{H-NMR}$ (360 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 8.25$ (s, 1H), 8.10 (s, 1H), 7.46 - 7.30 (m, 5H), 7.24 - 7.09 (m, 4H), 7.03 (t, $J = 7.2$ Hz, 1H), 5.02 (s, 2H), 4.23 - 4.17 (m, 1H), 3.74 - 3.65 (m, 1H), 3.15 (dd, $J = 13.4$, 3.6 Hz, 1H), 2.82 (dd, $J = 13.4$, 4.9 Hz, 1H), 1.79 - 1.61 (m, 2H), 1.33 - 1.20 (m, 1H), 1.14 - 1.00 (m, 1H) ppm. **$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ -NMR (91 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 172.0$, 166.4, 166.2, 136.3, 135.9, 130.4 (2x), 128.5 (2x), 128.1, 128.0 (2x), 128.0 (2x), 126.8, 65.3, 55.3, 52.8, 37.9, 28.4, 28.3 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu} = 3190$ (w), 3060 (w), 2969 (w), 2902 (w), 1732 (m), 1672 (s), 1456 (m), 1436 (m), 1394 (w), 1338 (m), 1260 (m), 1215 (w), 1152 (s), 1102 (m), 1012 (w), 956 (m), 864 (m), 844 (m), 819 (m), 753 (s), 700 (s), 656 (m) cm^{-1} . **HR-MS (ESI):** berechnet für $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_4\text{Na}$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$: $m/z = 389.14718$, gefunden: 389.14730 (Abw.: 0.12 mmu; 0.32 ppm).

h) 3-((2S,5S)-5-Benzyl-3,6-dioxopiperazin-2-yl)propansäure (auch genannt: (3S,6S)-3-Benzyl-6-carboxyethylpiperazin-2,5-dion) (**DKP 8**):

[0280] Smp.: 241 - 243 °C Zersetz. **$^1\text{H-NMR}$ (360 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 11.91$ (br. s, 1H), 8.20 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.09 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 7.31 - 7.20 (m, 2H), 7.22 - 7.11 (m, 3H), 4.22 - 4.15 (m, 1H), 3.72 - 3.64 (m, 1H), 3.14 (dd, $J = 13.4$, 3.8 Hz, 1H), 2.84 (dd, $J = 13.4$, 4.9 Hz, 1H), 1.75 - 1.57 (m, 2H), 1.33 - 1.17 (m, 1H), 1.11 - 0.99 (m, 1H) ppm. **$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ -NMR (91 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 173.9$, 166.6, 166.3, 136.0, 130.3 (2x), 128.0 (2x), 126.8, 55.3, 53.0, 38.0, 28.6, 28.5 ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu} = 3150$ (br), 3030 (w), 2981 (w), 2886 (w), 2361 (w), 1736 (s), 1664 (s), 1470 (m), 1454 (m), 1409 (m), 1335 (m), 1321 (m), 1311 (m), 1272 (m), 1175 (s), 1098 (m), 904 (m), 855 (s), 820 (s), 777 (m), 750 (m), 699 (s), 682 (m) cm^{-1} . **HR-MS (ESI):** berechnet für $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4\text{Na}$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$: $m/z = 299.10023$, gefunden: 299.10028 (Abw.: 0.05 mmu; 0.17 ppm).

i) (3S,6S)-3,6-Bis(4-(benzyloxy)benzyl)piperazin-2,5-dion (**DKP 9**):

[0281] Smp.: 269 - 271 °C. **$^1\text{H-NMR}$ (360 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 7.89$ (s, 2H), 7.41 - 7.25 (m, 10H), 7.01 - 6.88 (m, 8H), 5.05 (s, 4H), 3.92 (s, 2H), 2.59 - 2.50 (m, 2H), 2.21 (dd, $J = 13.7$, 6.2 Hz, 2H) ppm. **$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ -NMR (91 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 166.3$ (2x), 157.2 (2x), 137.2 (2x), 130.9 (4x), 128.7 (2x), 128.4 (4x), 127.7 (2x), 127.5 (4x), 114.6 (4x), 69.1 (2x), 55.6 (2x), 38.5 (2x) ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu} = 3179$ (w), 3030 (w), 2881 (w), 2852 (w), 1660 (s), 1611 (m), 1508 (s), 1463 (s), 1453 (s), 1376 (w), 1340 (m), 1310 (m), 1297 (m), 1237 (s), 1225 (s), 1174 (s), 1110 (m), 1042 (m), 1016 (m), 922 (m), 833 (s), 808 (s), 773 (s), 755 (m), 732 (s), 721 (s), 694 (s), 653 (m) cm^{-1} . **HR-MS (ESI):** berechnet für $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_4\text{Na}$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$: $m/z = 529.20978$, gefunden: 529.20998 (Abw.: 0.20 mmu; 0.37 ppm).

j) (3S,6S)-3,6-Bis(4-hydroxybenzyl)piperazin-2,5-dion (**DKP 10**):

[0282] Smp.: 259 - 261 °C Zersetz. **$^1\text{H-NMR}$ (360 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 9.23$ (s, 2H), 7.80 (s, 2H), 6.84 (d, $J = 8.0$ Hz, 4H), 6.68 (d, $J = 7.9$ Hz, 4H), 3.85 (s, 2H), 2.56 - 2.50 (m, 2H), 2.09 (dd, $J = 13.7$, 6.6 Hz, 2H) ppm. **$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ -NMR (91 MHz, $\text{DMSO}-d_6$):** $\delta = 166.3$ (2x), 156.1 (2x), 130.8 (4x), 126.6 (2x), 115.1 (4x), 55.8 (2x), 38.9 (2x) ppm. **IR (ATR, pur):** $\tilde{\nu} = 3516$ (w), 3145 (w), 1665 (s), 1614 (m), 1598 (m), 1515 (s), 1456 (s), 1378 (w), 1337 (m), 1308 (w), 1272 (m), 1237 (s), 1173 (m), 1104 (m), 1085 (w), 1013 (w), 950 (w), 925 (w), 884 (w), 825 (s), 796 (s), 776 (s), 717 (m) cm^{-1} . **HR-MS (ESI):** berechnet für $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_4\text{Na}$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$: $m/z = 349.11588$, gefunden: 349.11579 (Abw.: -0.09 mmu; -0.26 ppm).

3.0 Herstellung von viskoelastischen, festförmigen Tensidzusammensetzungen

[0283] Es wurde folgende viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung gemäß Tabelle 2.1 (*vide infra*) hergestellt. Zu diesem Zweck wurde eine Auswahl an 2,5-Diketopiperazinverbindungen gemäß Tabelle 2 (*vide infra*) in der dort angegebenen Menge gemeinsam mit den restlichen Inhaltsstoffen einer Rezeptur aus R1 bis R3 wie folgt gemischt.

[0284] Insgesamt wurden somit fünf erfindungsgemäße Zusammensetzungen E1 bis E5 (vgl. Tabelle 2.2 in Verbindung mit Tabelle 2.1) hergestellt.

EP 3 749 738 B1

Tabelle 2.1: viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung

Chemischer Name	F1 Gew.-% Aktivsubstanz
C ₁₀₋₁₃ -Alkylbenzolsulfonsäure	22,00
C ₁₂₋₁₈ -Fettalkoholethersulfat mit 2 Mol Ethylenoxid	5,00
C ₁₃₋₁₅ -Alkylether mit 7 Mol Ethylenoxid	12,00
NaOH (50 Gew.-%ige Lösung in Wasser)	1,25
Wasser	ad 100

Tabelle 2.2: In F1 eingesetzte 2,5-Diketopiperazin-Verbindung (DKP) mit Einsatzmenge in Gew.-% Aktivsubstanz bezogen auf das Gewicht der ausgewählten Zusammensetzung aus Tabelle 2.1

resultierende erfindungsgemäße Zusammensetzung	Chemischer Name DKP	zu F1 [Gew.-%]
E1 (klar)	(DKP 2)	1,0
E2 (klar)	(DKP 9)	1,0
E3 (klar)	(DKP 10)	1,0
E4 (leicht trüb)	(3S,6S)-3-Benzyl-piperazin-2,5-dion	2,0
E5 (leicht trüb)	(3S,6S)-3-Benzyl-6-carboxymethylpiperazin-2,5-dion	3,0

3.0 Bereitstellung von viskoelastischen, festförmigen Textilwaschmitteln

[0285] Zur Bereitstellung der Formkörper wurden die klaren, flüssigen Waschmittel F1 bis F6 gemäß Tabelle 3.1 hergestellt.

Tabelle 3.1: Flüssigwaschmittel

	F1 [Gew.-%]	F2 [Gew.-%]	F3 [Gew.-%]	F4 [Gew.-%]	F5 [Gew.-%]	F6 [Gew.-%]
C ₁₁₋₁₃ -Alkylbenzolsulfonsäure	23,0	26,0	23,0	9,0	3,0	6,0
(C ₁₂₋₁₄)-Fettalkoholethersulfat mit 2 Einheiten Ethylenoxid	-	-	-	9,0	4,6	6,0
an 2-Position verzweigter C ₁₃₋₁₅ -Alkylalkohol ethoxyliert mit 8 Mol Ethylenoxid	24,0	27,0	24,0	6,0	-	3,0
Fettalkoholether ethoxyliert mit 7 Mol Ethylenoxid	-	-	-	-	3,7	-
Glyzerin	9,0	9,0	9,0	-	-	-
2-Aminoethanol	6,8	6,8	6,8	-	-	-
Natriumhydroxid	-	-	-	4,0	0,6	2,0
ethoxyliertes Polyethylenimin	5,0	5,0	5,0	-	-	-
C ₁₂₋₁₈ -Fettsäure	7,5	7,5	7,5	1,0	1,3	3,0

EP 3 749 738 B1

(fortgesetzt)

	F1 [Gew.-%]	F2 [Gew.-%]	F3 [Gew.-%]	F4 [Gew.-%]	F5 [Gew.-%]	F6 [Gew.-%]
Diethylentriamin-N,N,N',N',N"-penta (methylenphosphonsäure), Heptanatriumsalz (Natrium DTPMP)	0,6	0,6	0,6	3,0	0,2	1,0
Zitronensäure	-	-	-	ad pH 8,5	ad pH 8,5	2,0
Borsäure	-	-	-	1,0	0,5	1,0
1,2-Propylenglykol	4,5	4,5	4,5	2,0	0,5	1,0
Ethanol	4,0	4,0	4,0	1,0	0,2	1,0
Natriumbisulfit	0,1	0,1	0,1	-	-	-
Denatoniumbenzoat	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Soil-Release Polymer aus Ethylenterephthalat und Polyethylenoxid- terephthalat	1,0	1,0	0,6	0,5	-	0,5
Sokalan HP 56	-	-	0,15	0,2	-	-
Parfüm, Farbstoff, Protease, Amylase, Lipase, Cellulase, optischer Aufheller	1,7	1,7 (ohne Farbstoff)	1,5 (ohne optischen Aufheller)	2,6	1,0	2,6
Wasser	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

[0286] Zur Herstellung eines Formkörpers aus einem der Flüssigwaschmittel der Tabelle 3.1 wurde zunächst ein Premix als Lösung von 1,0 g (3S, 6S)-3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin (DKP 10) und 92 g des ausgewählten Flüssigwaschmittels der Tabelle 3.1 unter Erwärmung hergestellt. 15 g des noch heißen und klaren Premixes wurden in 85 g des auf Raumtemperatur befindlichen besagten Flüssigwaschmittels der Tabelle 3.1 unter starkem Rühren eingearbeitet. 19 g der resultierenden Lösung wurden rasch in eine Würfel-Muldenform gegeben. Die Temperatur der Lösung wurde in der Mulde graduell auf Raumtemperatur gesenkt. Nach dem Erstarren wurde der Formkörper aus der Mulde entnommen.

4.0 Bereitstellung von viskoelastischen, festförmigen Geschirrspülmitteln

[0287] Zur Bereitstellung der Formkörper wurden die flüssigen Geschirrspülmittel G1 und G2 gemäß Tabelle 4.1 hergestellt.

Tabelle 4.1: Flüssige Geschirrspülmittel G1 & G2 für die Maschine

	G1 [Gew.-%]	G2 (Phase 1) [Gew.-%]	G2 (Phase 2) [Gew.-%]
Glycerin	2,50	-	-
CaCl ₂	-	0,27	-
Sorbitol	-	8,40	-
Borsäure	-	3,00	-
Xanthan	0,50	-	-
Sulfopolymer	7,5	5,70	-
GLDA, Tetranatriumsalz	18,00	9,40	14,10

EP 3 749 738 B1

(fortgesetzt)

	G1 [Gew.-%]	G2 (Phase 1) [Gew.-%]	G2 (Phase 2) [Gew.-%]
HEDP	-	-	2,58
Zitronensäure	5,00	3,00	11,40
Phosphonat	0,6	-	-
Nichtionisches Tensid	3,00	3,50	-
Monoethanolamin	4,00	-	2,75
KOH (50%ig)	-	2,43	2,35
Soda	-	-	9,00
Kationisches Klarspülpolymer	0,2	-	-
Amylase (Gew.-% aktives Enzym)	0,0125	0,04	-
Protease (Gew.-% aktives Enzym)	0,2	0,14	-
Bitrex, Parfum, Konservierungsstoffe	0,5	0,5	0,5
blauer Farbstoff	0,003	0,003	-
roter Farbstoff	-	-	0,01
Wasser	ad 100	ad 100	ad 100

4.1 Herstellung eines Formkörpers aus G1:

[0288] Zur Herstellung eines Formkörpers aus G1 wurde aus einem dem flüssigen Geschirrspülmittel G1 der Tabelle 4.1 zunächst ein Premix als Lösung von 1,0 g (3S, 6S)-3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin (DKP 10) und 92 g G1 der Tabelle 4.1 unter Erwärmung hergestellt. 15 g des noch heißen und klaren Premixes wurden in 85 g des auf Raumtemperatur befindlichen Geschirrspülmittels G1 der Tabelle 4.1 unter starkem Rühren eingearbeitet. 19 g der resultierenden Lösung wurden rasch in eine Würfel-Muldenform gegeben. Die Temperatur der Lösung wurde in der Mulde graduell auf Raumtemperatur gesenkt. Nach dem Erstarren wurde der Formkörper aus der Mulde entnommen.

4.1 Herstellung eines 2-Phasen-Formkörpers aus G2:

[0289] Zur Herstellung eines einzigen Formkörpers aus den zwei Phasen der Zusammensetzung G2 wurde aus einem dem flüssigen Geschirrspülmittel G2 (Phase 1) der Tabelle 4.1 zunächst ein erster Premix als Lösung von 1,0 g (3S, 6S)-3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin (**DKP 10**) und 92 g G2 (Phase 1) der Tabelle 4.1 unter Erwärmung hergestellt. In einem separaten Gefäß wurde analog ein zweiter Premix aus der Zusammensetzung G2 (Phase 2) der Tabelle 4.1 hergestellt.

[0290] 15 g des noch heißen und klaren Premixes 1 wurden in 85 g des auf Raumtemperatur befindlichen Geschirrspülmittels G2 (Phase 1) der Tabelle 4.1 unter starkem Rühren eingearbeitet. 9,5 g der resultierenden Lösung wurden rasch in eine Würfel-Muldenform gegeben, die daraufhin halb gefüllt war. Die Temperatur der Lösung wurde in der Mulde graduell auf Raumtemperatur gesenkt.

[0291] Nach dem Erstarren wurde der Formkörper der Phase 1 in der Mulde belassen. 15 g des noch heißen und klaren Premixes 2 wurden in 85 g des auf Raumtemperatur befindlichen Geschirrspülmittels G2 (Phase 2) der Tabelle 4.1 unter starkem Rühren eingearbeitet. 9,5 g der resultierenden Lösung wurden rasch in die Würfel-Muldenform auf den bereits ausgehärteten Formkörper von G2 (Phase 1) gegeben. Die Temperatur der Lösung wurde in der Mulde graduell auf Raumtemperatur gesenkt.

[0292] Der resultierende Formkörper aus G2 wurde nach dem Aushärten der Phase 2 aus der Mulde entfernt. Es wurde ein stabiler, einstückiger Formkörper mit zwei Phasen (rot und blau) erhalten.

Patentansprüche

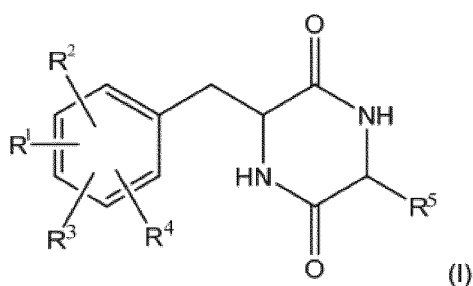
1. Viskoelastische, festförmige Tensidzusammensetzung, enthaltend bezogen auf deren Gesamtgewicht

(i) eine Gesamtmenge von 0,1 bis 70 Gew.-% mindestens eines Tensids und
(ii) mindestens eine organische Verbindung mit einem Molekulargewicht von < 1000 g/mol, einer Löslichkeit in Wasser von weniger als 0,1 g/L (20°C, pH 7) und einer Struktur, enthaltend

a) mindestens zwei Gruppen, ausgewählt aus -OH, -NH-, oder Mischungen daraus, und
b) mindestens eine carbocyclische Struktureinheit mit mindestens zwei endocyclischen Doppelbindungen, insbesondere mindestens eine carbocyclische, aromatische Struktureinheit, und
c) mindestens eine weitere cyclische Struktureinheit, die mindestens zwei Carbonylgruppen aufweist und

(iii) Wasser,

wobei die Komponente (ii) ausgewählt wird aus mindestens einer Diketopiperazin-Verbindung der Formel (I)



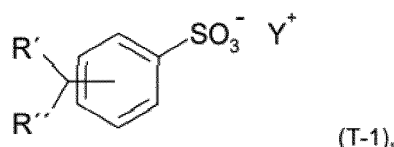
worin

R¹, R², R³ und R⁴ stehen unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acylgruppe, eine (C₂-C₆)-Acyloxygruppe, eine (C₁-C₆)-Alkoxygruppe, eine Aminogruppe, eine (C₂-C₆)-Acylaminogruppe, eine (C₁-C₆)-Alkylaminocarbonylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aroylgruppe, eine Aroyloxygruppe, eine Aryloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₄)-alkyloxygruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine Carboxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, wobei mindestens zwei der Reste R¹ bis R⁴ gemeinsam mit dem Restmolekül einen 5 oder 6-gliedrigen Ring bilden können, R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine lineare (C₁ bis C₆)-Alkylgruppe, eine verzweigte (C₃ bis C₁₀)-Alkylgruppe, eine (C₃ bis C₆)-Cycloalkylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkenylgruppe, eine (C₂-C₆)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Aryloxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine O-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylsulfonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine Arylgruppe, eine Aryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Heteroarylgruppe, eine Heteroaryl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Hydroxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Aminoalkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₁-C₄)-Dialkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Carboxyalkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Acyloxy-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Guanidino-(C₁-C₃)-alkylgruppe, eine Aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-Di((C₁-C₄)-Alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N,N-(C₂-C₈)-Diacylamino-carbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(C₂-C₈)-Acyl-N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe, eine N-(Aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe oder eine N,N-Di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkylgruppe.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tensidzusammensetzung ein Speichermodul zwischen 10³ Pa und 10⁸ Pa, bevorzugt zwischen 10⁴ Pa und 10⁸ Pa und ein Verlustmodul aufweist (bei 20°C, einer Deformation von 0,1 % und einer Frequenz von 1 Hz) und der Speichermodul im Frequenzbereich zwischen 10⁻³ Hz und 10² Hz um mindestens das Zweifache größer ist als der Verlustmodul, bevorzugt um min-

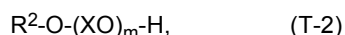
destens das Fünffache größer ist als der Verlustmodul, besonders bevorzugt um mindestens das Zehnfache größer ist als der Verlustmodul.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein anionisches Tensid, bevorzugt mindestens ein anionisches Tensid, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus C8-18-Alkylbenzolsulfonaten, Olefinsulfonaten, C12-18-Alkansulfonaten, Estersulfonaten, Alkylsulfaten, Alkenylsulfaten, Fettalkoholethersulfaten und Mischungen daraus, enthält.
4. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tensid mindestens eine Verbindung der Formel (T-1) enthalten ist,



in der R' und R'' unabhängig H oder Alkyl sind und zusammen 9 bis 19, vorzugsweise 9 bis 15 und insbesondere 9 bis 13 C-Atome enthalten, und Y⁺ ein einwertiges Kation oder den n-ten Teil eines n-wertigen Kations (insbesondere Na⁺) bedeuten.

5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein nichtionisches Tensid enthalten.
6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Tensid mindestens ein nichtionisches Tensid der Formel (T-2) enthält

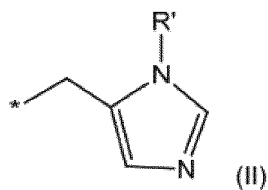


in der

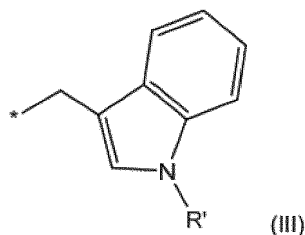
R² für einen linearen oder verzweigten C₈-C₁₈-Alkylrest, einen Arylrest oder Alkylarylrest, XO unabhängig voneinander für eine Ethylenoxid- (EO) oder Propylenoxid- (PO) Gruppierung, m für ganze Zahlen von 1 bis 50 stehen.

7. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere cyclische Struktureinheit c) aus mindestens einer 2,5-Diketopiperazin-Struktureinheit ausgewählt ist.
8. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** gemäß Formel (I) R¹ in para-Position des Phenylringes bindet und bevorzugt R² bis R⁴ für Wasserstoff stehen.
9. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** gemäß Formel (I) R⁵ steht für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe, eine Isopropylgruppe, eine iso-Butylgruppe, eine tert-Butylgruppe, eine 2-(Methylsulfanyl)ethylgruppe, eine Hydroxymethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkoxymethylgruppe, eine Benzoyloxymethylgruppe, eine Acetyloxymethylgruppe, eine Benzoyloxymethylgruppe,

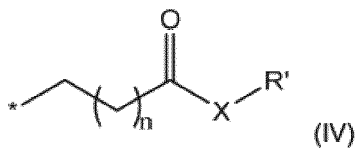
eine Tosyloxymethylgruppe, eine 1-Hydroxyethylgruppe, eine 1-((C₁-C₃)-Alkoxy)ethylgruppe, eine 1-(Acetyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Benzoyloxy)ethylgruppe, eine 1-(Tosyloxy)ethylgruppe, eine Mercaptomethylgruppe, eine (C₁-C₃)-Alkylsulfanylmethylgruppe, eine Acetylsulfanylmethylgruppe, eine Benzoylsulfanylmethylgruppe, eine Tosylsulfanylmethylgruppe, eine Gruppe gemäß Formel (II),



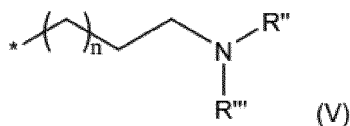
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (III),



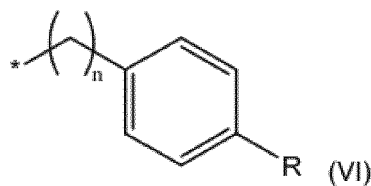
in der R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁ bis C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (IV),



in der n für 0 oder 1 steht, X für ein Sauerstoffatom oder eine Gruppe -NH- steht und R' ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ bis C₄)-Alkenylgruppe, eine Arylgruppe oder eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe bedeutet, eine Gruppe gemäß Formel (V),



in der n für 1 oder 2 steht und R'' und R''' unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₂ - C₆)-Acylgruppe, eine Benzoylgruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Aminoiminomethylgruppe oder eine Tosylgruppe stehen, eine Gruppe gemäß Formel (VI),



in der n für 0 oder 1 steht und R ein Wasserstoffatom, eine Hydroxygruppe, eine (C₁-C₄)-Alkylgruppe, eine (C₁-C₄)-Alkoxygruppe, eine N-(C₁-C₄)-Alkylaminogruppe, eine Aryl-(C₁ bis C₄)-alkylgruppe, eine Acetyloxy-

gruppe, eine Benzoyloxygruppe, eine Triflyloxygruppe oder eine Tosyloxygruppe bedeutet.

10. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung die organische Verbindung der Komponente (ii) in einer Menge von mindestens 0,5 Gew.-%, insbesondere von 0,5 bis 3,0 Gew.-%, enthalten ist.

11. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die organische Verbindung der Komponente (ii) ausgewählt wird aus 3-Benzyl-6-carboxyethyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-carboxymethyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-iso-propyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazin, 3,6-Di(4-(Benzyloxy)benzyl)-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(4-imidazolyl)methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-methyl-2,5-diketopiperazin, 3-Benzyl-6-(2-(benzyloxycarbonyl)ethyl)-2,5-diketopiperazin oder Mischungen daraus.

12. Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wasser in einer Gesamtmenge zwischen 4 und 70 Gew.-%, enthalten ist.

13. Verfahren zur Substratbehandlung umfassend die Verfahrensschritte

- (a) Bereitstellen einer wässrigen Flotte durch Mischen von 0,5 L bis 40,0 L Wasser mit 0,5 bis 100 g einer Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, und
- (b) In Kontakt bringen von mindestens einem Textil mit der gemäß (a) hergestellten wässrigen Flotte.

14. Verfahren zur Herstellung einer festförmigen Tensidzusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst eine flüssige Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine organische Verbindung mit einem Molekulargewicht von < 1000 g/mol, einer Löslichkeit in Wasser von weniger als 0,1 g/L (20°C, pH 7) und einer Struktur, enthaltend

- a) mindestens zwei Gruppen, ausgewählt aus -OH-, -NH-, oder Mischungen daraus, und
- b) mindestens eine carbocyclische Struktureinheit mit mindestens zwei endocyclischen Doppelbindungen, insbesondere mindestens eine carbocyclische, aromatische Struktureinheit, und
- c) mindestens eine weitere cyclische Struktureinheit, die mindestens zwei Carbonylgruppen aufweist

in Gegenwart von Wasser und 0,1 bis 70 Gew.-% Tensid sowie gegebenenfalls optionalen Zusätzen auf eine Temperatur über der Sol-Gel-Übergangstemperatur der flüssigen Zusammensetzung gebracht wird, und anschließend die erwärmte flüssige Zusammensetzung in eine Form, bevorzugt in eine Kavität einer Muldenform, gegeben und in besagter Form unter die Sol-Gel-Übergangstemperatur unter Bildung eines viskoelastischen, festförmigen Formkörpers abgekühlt wird.

Claims

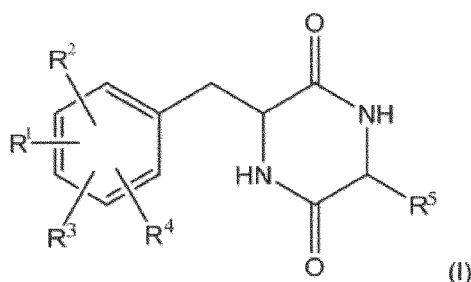
1. A viscoelastic, solid surfactant composition containing, based on the total weight thereof,

- (i) a total amount of from 0.1 to 70 wt.% of at least one surfactant, and
- (ii) at least one organic compound having a molecular weight of < 1000 g/mol, a solubility in water of less than 0.1 g/L (20°C, pH 7) and a structure containing

- a) at least two groups selected from -OH-, -NH-, or mixtures thereof, and
- b) at least one carbocyclic structural unit having at least two endocyclic double bonds, in particular at least one carbocyclic, aromatic structural unit, and
- c) at least one further cyclic structural unit which comprises at least two carbonyl groups, and

(iii) water,

wherein component (ii) is selected from at least one diketopiperazine compound of formula (I)

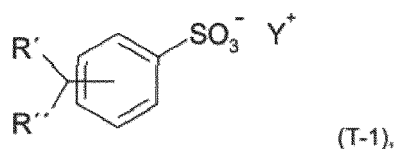


where

R¹, R², R³ and R⁴ represent, independently of one another, a hydrogen atom, a hydroxyl group, a (C₁-C₆) alkyl group, a (C₂-C₆) alkenyl group, a (C₂-C₆) acyl group, a (C₂-C₆) acyloxy group, a (C₁-C₆) alkoxy group, an amino group, a (C₂-C₆) acylamino group, a (C₁-C₆) alkylaminocarbonyl group, an aryl group, an aroyl group, an aroyloxy group, an aryloxy group, an aryl-(C₁-C₄) alkyloxy group, an aryl-(C₁-C₃) alkyl group, a heteroaryl group, a heteroaryl-(C₁-C₃) alkyl group, a (C₁-C₄) hydroxyalkyl group, a (C₁-C₄) aminoalkyl group, a carboxy-(C₁-C₃) alkyl group, where at least two of the functional groups R¹ to R⁴ can form, together with the remainder of the molecule, a 5-membered or 6-membered ring,

R⁵ represents a hydrogen atom, a linear (C₁ to C₆) alkyl group, a branched (C₃ to C₁₀) alkyl group, a (C₃ to C₆) cycloalkyl group, a (C₂-C₆) alkenyl group, a (C₂-C₆) alkynyl group, a (C₁-C₄) hydroxyalkyl group, a (C₁-C₄)-alkoxy-(C₁-C₄) alkyl group, a (C₁-C₄)-acyloxy-(C₁-C₄) alkyl group, an aryloxy-(C₁-C₄) alkyl group, an O-(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)oxy-(C₁-C₄) alkyl group, a (C₁-C₄)-alkylsulfanyl-(C₁-C₄) alkyl group, an aryl group, an aryl-(C₁-C₃) alkyl group, a heteroaryl group, a heteroaryl-(C₁-C₃) alkyl group, a (C₁-C₄) hydroxyalkyl group, a (C₁-C₄) aminoalkyl group, an N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N,N-(C₁-C₄)-dialkylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₂-C₈) acylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₂-C₈)-acyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₂-C₈)-aroyl-N-(C₁-C₄)-alkylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N,N-(C₂-C₈)-diacylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄) alkyl group, an N,N-di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)amino-(C₁-C₄) alkyl group, a (C₁-C₄) carboxyalkyl group, a (C₁-C₄)-alkoxycarbonyl-(C₁-C₃) alkyl group, a (C₁-C₄)-acyloxy-(C₁-C₃) alkyl group, a guanidino-(C₁-C₃) alkyl group, an aminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group, an N,N-di((C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₂-C₈)-acylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N,N-(C₂-C₈)-diacylamino-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(C₂-C₈)-acyl-N-(C₁-C₄)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄)-alkyl group, an N-(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group, an N-(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)-N-(C₁-C₆)-alkylaminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group or an N,N-di(aryl-(C₁-C₄)-alkyl)aminocarbonyl-(C₁-C₄) alkyl group.

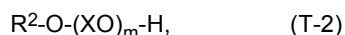
2. The composition according to claim 1, **characterized in that** the surfactant composition has a storage modulus of between 10³ Pa and 10⁸ Pa, preferably between 10⁴ Pa and 10⁸ Pa, and a loss modulus (at 20 °C, with a deformation of 0.1% and a frequency of 1 Hz), and the storage modulus in the frequency range between 10⁻³ Hz and 10² Hz is at least twice as great as the loss modulus, preferably at least five times as great as the loss modulus, particularly preferably at least ten times as great as the loss modulus.
3. The composition according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** it contains at least one anionic surfactant, preferably at least one anionic surfactant selected from the group consisting of C8-18 alkyl benzene sulfonates, olefin sulfonates, C12-18 alkane sulfonates, ester sulfonates, alkyl sulfates, alkenyl sulfates, fatty alcohol ether sulfates, and mixtures thereof.
4. The composition according to claims 1 to 3, **characterized in that** at least one compound of formula (T-1) is contained as a surfactant,



where

R' and R'', independently of one another, are H or alkyl, and together contain 9 to 19, preferably 9 to 15 and in particular 9 to 13 C atoms, and Y⁺ denotes a monovalent cation or the nth part of an n-valent cation (in particular Na⁺).

- 5 **5.** The composition according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** it contains at least one non-ionic surfactant.
6. The composition according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** it contains at least one non-ionic surfactant of formula (T-2)

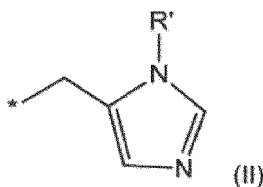


where

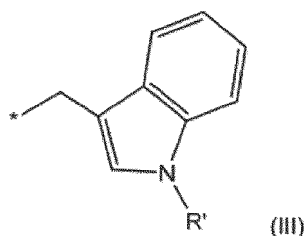
R² represents a linear or branched C₈-C₁₈ alkyl functional group, an aryl functional group or alkylaryl functional group, XO independently represents an ethylene oxide (EO) or propylene oxide (PO) group, and m represents integers from 1 to 50.

7. The composition according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the further cyclic structural unit c) is selected from at least one 2,5-diketopiperazine structural unit.
8. The composition according to claim 1, **characterized in that** according to formula (I), R¹ binds in the para position of the phenyl ring and preferably R² to R⁴ represent hydrogen.
9. The composition according to one of claims 1 to 8, **characterized in that**, according to formula (I), R⁵ represents a hydrogen atom, a methyl group, an isopropyl group, an iso-butyl group, a tert-butyl group, a 2-(methylsulfanyl)ethyl group, a hydroxymethyl group, a (C₁-C₃) alkoxyethyl group, a benzyloxyethyl group, an acetyloxyethyl group, a benzoyloxyethyl group, a tosyloxyethyl group, a 1-hydroxyethyl group, a 1-((C₁-C₃)alkoxy)ethyl group, a 1-(acetyloxy)ethyl group, a 1-(benzoyloxy)ethyl group, a 1-(tosyloxy)ethyl group, a mercaptomethyl group, a (C₁-C₃) alkylsulfanylmethyl group, an acetylsulfanylmethyl group, a benzoylsulfanylmethyl group, a tosylsulfanylmethyl group,

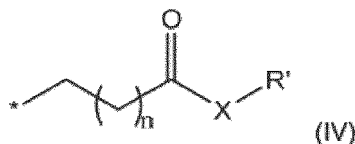
a group according to formula (II),



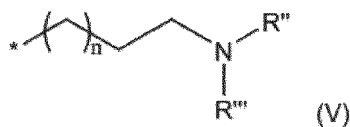
in which R' denotes a hydrogen atom, a (C₁-C₄) alkyl group, a (C₂-C₄) alkenyl group, an aryl group or an aryl-(C₁-C₄)-alkyl group, a group according to formula (III),



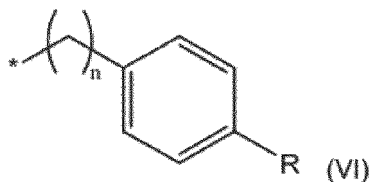
in which R' denotes a hydrogen atom, a (C₁-C₄) alkyl group, a (C₂-C₄) alkenyl group, an aryl group or an aryl-(C₁-C₄)-alkyl group, a group according to formula (IV),



in which n represents 0 or 1, X represents an oxygen atom or a -NH-group and R' represents a hydrogen atom, a (C₁-C₄) alkyl group, a (C₂-C₄) alkenyl group, an aryl group or an aryl-(C₁-C₄)-alkyl group, a group according to formula (V),



in which n represents 1 or 2 and R'' and R''' represent, independently of one another, a hydrogen atom, a (C₁-C₄) alkyl group, (C₂-C₆) acyl group, a benzoyl group, an aryl-(C₁-C₄)-alkyl group, an aminoiminomethyl group or a tosyl group, a group according to formula (VI),



in which n represents 0 or 1 and R represents a hydrogen atom, a hydroxyl group, a (C₁-C₄) alkyl group, a (C₁-C₄) alkoxy group, an N-(C₁-C₄) alkylamino group, an aryl-(C₁-C₄)-alkyl group, an acetyloxy group, a benzoyloxy group, a triflyloxy group or a tosyloxy group.

10. The composition according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** based on the total weight of the composition, the organic compound of component (ii) is contained in a total amount of at least 0.5 wt.%, in particular from 0.5 to 3.0 wt. %.

11. The composition according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the organic compound of component (ii) is selected from 3-benzyl-6-carboxyethyl-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-carboxymethyl-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-iso-propyl-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-diketopiperazine, 3,6-di(benzyl)-2,5-diketopiperazine, 3,6-di(4-hydroxybenzyl)-2,5-diketopiperazine, 3,6-di(4-(benzyloxy)benzyl)-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-(4-imidazolyl)methyl-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-methyl-2,5-diketopiperazine, 3-benzyl-6-(2-(benzyloxycarbonyl)ethyl)-2,5-diketopiperazine or mixtures thereof.

12. The composition according to one of the preceding claims, **characterized in that** water is contained in a total amount of between 4 and 70 wt. %.

13. A method for treating substrates, having the following method steps:

- (a) providing an aqueous liquor by mixing from 0.5 L to 40.0 L of water with from 0.5 to 100 g of a composition according to one of claims 1 to 12, and
- (b) bringing a textile into contact with an aqueous liquor prepared according to step (a).

14. A method for preparing a solid surfactant composition according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** first a liquid composition containing at least one organic compound having a molecular weight of < 1000 g/mol, a solubility in water of less than 0.1 g/L (20°C, pH 7) and a structure containing

- a) at least two groups selected from -OH, -NH-, or mixtures thereof, and
 b) at least one carbocyclic structural unit having at least two endocyclic double bonds, in particular at least one carbocyclic aromatic structural unit,
 and
 c) at least one further cyclic structural unit which comprises at least two carbonyl groups,
 is brought to a temperature above the sol-gel transition temperature of the liquid composition in the presence of water and 0.1 to 70 wt. % surfactant as well as optional additives, and then the heated liquid composition is introduced into a mold, preferably into a cavity in a cavity mold, and is cooled in said mold to below the sol-gel transition temperature, thus forming a viscoelastic, solid shaped body.

Revendications

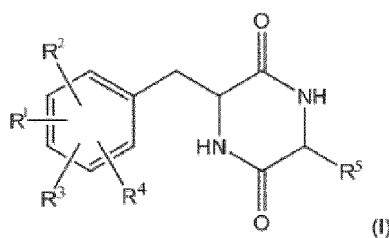
1. Composition tensioactive solide viscoélastique, contenant, par rapport à son poids total,

- (i) une quantité totale allant de 0,1 à 70 % en poids d'au moins un tensioactif et
 (ii) au moins un composé organique comportant une masse moléculaire < 1000 g/mol, une solubilité dans l'eau inférieure à 0,1 g/L (20 °C, pH 7) et une structure contenant

- a) au moins deux groupes choisis parmi -OH, -NH-, ou des mélanges de ceux-ci, et
 b) au moins un motif constitutif carbocyclique comportant au moins deux liaisons doubles endocycliques, en particulier au moins un motif constitutif aromatique carbocyclique, et
 c) au moins un autre motif constitutif cyclique qui présente au moins deux groupes carbonyle
 et

(iii) de l'eau,

dans laquelle le composant (ii) est choisi parmi au moins un composé de dicétopipérazine de formule (I)



où

R¹, R², R³ et R⁴ représentent indépendamment les uns des autres un atome d'hydrogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle en (C₁-C₆), un groupe alcényle en (C₂-C₆), un groupe acyle en (C₂-C₆), un groupe acyloxy en (C₂-C₆), un groupe alcoxy en (C₁-C₆), un groupe amino, un groupe acylamino en (C₂-C₆), un groupe alkylaminocarbonyle en (C₁-C₆), un groupe aryle, un groupe aroyle, un groupe aroyloxy, un groupe aryloxy, un groupe aryl-alkyloxy en (C₁-C₄), un groupe aryl-alkyle en (C₁-C₃), un groupe hétéroaryle, un groupe hétéroaryl-alkyle en (C₁-C₃), un groupe hydroxyalkyle en (C₁-C₄), un groupe aminoalkyle en (C₁-C₄), un groupe carboxy-alkyle en (C₁-C₃), dans laquelle au moins deux des radicaux R¹ à R⁴ peuvent former conjointement avec la molécule résiduelle un cycle à 5 ou 6 chaînons,

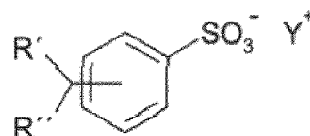
R⁵ représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en (C₁ à C₆) linéaire, un groupe alkyle en (C₃ à C₁₀) ramifié, un groupe cycloalkyle en (C₃ à C₆), un groupe alcényle en (C₂-C₆), un groupe alcynyle en (C₂-C₆), un groupe hydroxyalkyle en (C₁-C₄), un groupe alcoxy en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe acyloxy en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe aryloxy-alkyle en (C₁-C₄), un groupe O-(aryl-alkyl en (C₁-C₄))-oxy-alkyle en (C₁-C₄), un groupe alkylsulfanyl en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe aryle, un groupe aryl-alkyle en (C₁-C₃), un groupe hétéroaryle, un groupe hétéroaryl-alkyle en (C₁-C₃), un groupe hydroxyalkyle en (C₁-C₄), un groupe aminoalkyle en (C₁-C₄), un groupe N-alkylamino en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N,N-dialkylamino en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-acylamino en (C₂-C₈)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-acyl en (C₂-C₈)-N-alkylamino en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-aroyl en (C₂-C₈)-N-alkylamino en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N,N-diacylamino en (C₂-C₈)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-(aryl-alkyl en (C₁-C₄))-amino-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N,N-di(aryl-alkyl en

(C₁-C₄))amino-alkyle en (C₁-C₄), un groupe carboxyalkyle en (C₁-C₄), un groupe alkoxycarbonyl en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₃), un groupe acyloxy en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₃), un groupe guanidinoalkyle en (C₁-C₃), un groupe aminocarbonyl-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-alkylaminocarbonyl en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N,N-di(alkyl en (C₁-C₄))aminocarbonyl-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-acylamino-carbonyl en (C₂-C₈)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N,N-diacylaminocarbonyl en (C₂-C₈)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-acyl en (C₂-C₈)-N-alkylaminocarbonyl en (C₁-C₄)-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-(aryl-alkyl en (C₁-C₄))aminocarbonyl-alkyle en (C₁-C₄), un groupe N-(aryl-alkyl en (C₁-C₄))-N-alkylaminocarbonyl en (C₁-C₆)-alkyle en (C₁-C₄) ou un groupe N,N-di(aryl-alkyl en (C₁-C₄))aminocarbonyl-alkyle en (C₁-C₄).

2. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la composition tensioactive présente un module de stockage compris entre 10³ Pa et 10⁸ Pa, de préférence entre 10⁴ Pa et 10⁸ Pa, et un module de perte (à 20 °C, une déformation de 0,1 % et une fréquence de 1 Hz), et le module de stockage est au moins deux fois plus grand que le module de perte dans la plage de fréquences comprise entre 10⁻³ Hz et 10² Hz, de préférence au moins cinq fois plus grand que le module de perte, de manière particulièrement préférée au moins dix fois plus grand que le module de perte.

3. Composition selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'elle** contient au moins un tensioactif anionique, de préférence au moins un tensioactif anionique choisi dans le groupe constitué d'alkylbenzènesulfonates en C8-18, oléfinesulfonates, alcanesulfonates en C12-18, estersulfonates, alkylsulfates, alcénylsulfates, éthersulfates d'alcools gras et leurs mélanges.

4. Composition selon les revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'au** moins un composé de formule (T-1) est contenu en tant que tensioactif,



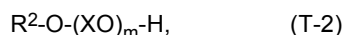
(T-1),

dans laquelle

R' et R'' représentent indépendamment H ou un alkyle et contiennent ensemble de 9 à 19, préférentiellement de 9 à 15 et en particulier de 9 à 13 atomes de carbone, et Y⁺ représente un cation monovalent ou la n-ième partie d'un cation de valence n (en particulier Na⁺).

5. Composition selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** contient au moins un tensioactif non ionique.

6. Composition selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** contient, en tant que tensioactif, au moins un tensioactif non ionique de formule (T-2)



dans laquelle

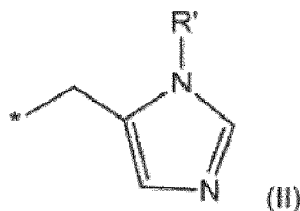
R² représente un radical alkyle en C₈-C₁₈ linéaire ou ramifié, un radical aryle ou un radical alkylaryle, XO représente indépendamment les uns des autres un groupement oxyde d'éthylène (EO) ou oxyde de propylène (PO),

m représente des nombres entiers allant de 1 à 50.

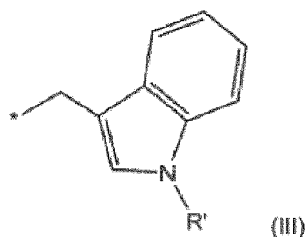
7. Composition selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'autre motif constitutif cyclique c) est choisi parmi au moins un motif constitutif de 2,5-dicétopipérazine.

8. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, selon la formule (I), R¹ se lie en position para du cycle phényle et de préférence R² à R⁴ représentent l'hydrogène.

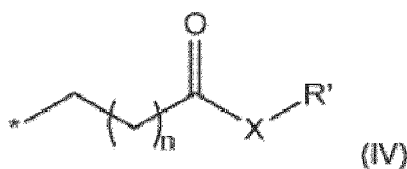
9. Composition selon l'une des revendications 1 ou 8, **caractérisée en ce que**, selon la formule (I), R^5 représente un atome d'hydrogène, un groupe méthyle, un groupe isopropyle, un groupe iso-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe 2-(méthylsulfanyl)éthyle, un groupe hydroxyméthyle, un groupe alcoxyméthyle en (C_1 - C_3), un groupe benzyloxyméthyle, un groupe acétyloxyméthyle, un groupe benzoyloxyméthyle, un groupe tosyloxyméthyle, un groupe 1-hydroxyéthyle, un groupe 1-(alcoxy en (C_1 - C_3))éthyle, un groupe 1-(acétyloxy)éthyle, un groupe 1-(benzoyloxy)éthyle, un groupe 1-(tosyloxy)éthyle, un groupe mercaptométhyle, un groupe alkylsulfanylméthyle en (C_1 - C_3), un groupe acétylsulfanylméthyle, un groupe benzoylsulfanylméthyle, un groupe tosylsulfanylméthyle, un groupe selon la formule (II),



dans laquelle R' représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en (C_1 à C_4), un groupe alcényle en (C_2 à C_4), un groupe aryle ou un groupe aryl-alkyle en (C_1 à C_4), un groupe selon la formule (III),



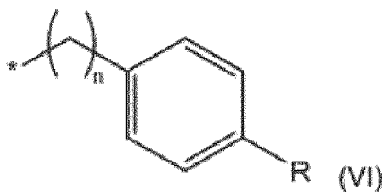
dans laquelle R' représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en (C_1 à C_4), un groupe alcényle en (C_2 à C_4), un groupe aryle ou un groupe aryl-alkyle en (C_1 à C_4), un groupe selon la formule (IV),



dans laquelle n représente 0 ou 1, X représente un atome d'oxygène ou un groupe -NH- et R'' représente un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en (C_1 - C_4), un groupe alcényle en (C_2 à C_4), un groupe aryle ou un groupe aryl-alkyle en (C_1 à C_4), un groupe selon la formule (V),



dans laquelle n représente 1 ou 2 et R'' et R''' représentent indépendamment l'un de l'autre un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en (C_1 - C_4), un groupe acyle en (C_2 - C_6), un groupe benzoyle, un groupe aryl-alkyle en (C_1 à C_4), un groupe aminoiminométhyle ou un groupe tosylyle, un groupe selon la formule (VI),



dans laquelle n représente 0 ou 1 et R représente un atome d'hydrogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle en (C₁-C₄), un groupe alcoxy en (C₁-C₄), un groupe N-alkylamino en (C₁-C₄), un groupe aryl-alkyle en (C₁ à C₄), un groupe acétyloxy, un groupe benzoyloxy, un groupe triflyloxy ou un groupe tosyloxy.

10. Composition selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que**, par rapport au poids total de la composition, le composé organique du composant (ii) est contenu en une quantité d'au moins 0,5 % en poids, en particulier allant de 0,5 à 3,0 % en poids.

11. Composition selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le composé organique du composant (ii) est choisi parmi 3-benzyl-6-carboxyéthyl-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-carboxyméthyl-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-(4-hydroxybenzyl)-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-iso-propyl-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-(4-aminobutyl)-2,5-dicétopipérazine, 3,6-di(benzyl)-2,5-dicétopipérazine, 3,6-di(4-hydroxybenzyl)-2,5-dicétopipérazine, 3,6-di(4-(benzyloxy)benzyl)-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-(4-imidazolyl)méthyl-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-méthyl-2,5-dicétopipérazine, 3-benzyl-6-(2-(benzyloxycarbonyl)éthyl)-2,5-dicétopipérazine ou leurs mélanges.

12. Composition selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'eau est contenue en une quantité totale comprise entre 4 et 70 % en poids.

13. Procédé permettant le traitement de substrat, comprenant les étapes de procédé consistant à

- (a) fournir un bain aqueux en mélangeant 0,5 L à 40,0 L d'eau avec 0,5 à 100 g d'une composition selon l'une des revendications 1 à 12, et
- (b) mettre en contact au moins un textile avec le bain aqueux préparé selon (a).

14. Procédé permettant la préparation d'une composition tensioactive solide selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**une composition liquide contenant au moins un composé organique comportant une masse moléculaire < 1000 g/mol, une solubilité dans l'eau inférieure à 0,1 g/L (20 °C, pH 7) et une structure contenant

- a) au moins deux groupes choisis parmi -OH, -NH-, ou des mélanges de ceux-ci, et
 - b) au moins un motif constitutif carbocyclique comportant au moins deux liaisons doubles endocycliques, en particulier au moins un motif constitutif aromatique carbocyclique, et
 - c) au moins un autre motif constitutif cyclique qui présente au moins deux groupes carbonyle
- est d'abord amenée, en présence d'eau et de 0,1 à 70 % en poids d'un tensioactif et éventuellement d'additifs facultatifs, à une température supérieure à la température de transition sol-gel de la composition liquide, et ensuite la composition liquide chauffée est introduite dans un moule, de préférence dans une cavité d'un moule en auge, et est refroidie dans ledit moule en dessous de la température de transition sol-gel en formant un corps moulé solide et viscoélastique.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 02086074 A1 [0008] [0018]
- EP 2365051 A1 [0009]
- WO 2015058812 A1 [0009]
- DE 2857292 [0103]
- DE 3324258 [0103]
- EP 066944 A [0103]
- EP 185427 A [0103]
- EP 241984 A [0103]
- EP 241985 A [0103]
- EP 253567 A [0103]
- EP 272033 A [0103]
- EP 274907 A [0103]
- EP 357280 A [0103]
- EP 442101 A [0105]
- US 20030125222 A1 [0139]
- DE 102008051799 A1 [0139]
- WO 0149817 A [0139]
- EP 2885220 B1 [0258]
- EP 2885221 B1 [0258]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **CHRISTOPHER W. MACOSCO.** Rheology Principles, Measurements and Applications. VCH, 1994, 121 [0018]
- **GEBHARD SCHRAMM.** Einführung in die Rheologie und Rheometrie. Karlsruhe, 1995, 156 [0018]
- **SUZUKI et al.** *Chem. Pharm. Bull.*, 1981, vol. 29 (1), 233-237 [0191] [0268]