

(19)



(11)

EP 4 130 219 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2023 Patentblatt 2023/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C11D 3/50^(1968.09) C11D 1/00^(1968.09)
C11D 11/00^(1968.09)

(21) Anmeldenummer: **21189126.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C11D 3/505; C11D 1/00; C11D 11/0017

(22) Anmeldetag: **02.08.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **BAUER, Andreas**
41564 Kaarst (DE)
• **SCHIEDEL, Marc-Steffen**
40789 Monheim (DE)
• **URLICHS, Stefan**
45307 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Henkel AG & Co. KGaA**
40589 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Hamborner Straße 53
40472 Düsseldorf (DE)

(54) **PARFÜMKAPSELN MIT ADHÄSIONSKRAFT FÜR OBERFLÄCHEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zusammensetzung umfassend a) mindestens eine Parfümkapsel; b) mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel; und c) mindestens ein Tensid, wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist. Zusätzlich betrifft die Erfindung ein Wasch- oder Reinigungsmittel, welches die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfasst oder daraus besteht, ein Ver-

fahren zur Reinigung und/oder Beduftung von Oberflächen unter Verwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung bzw. des Wasch- oder Reinigungsmittels und die Verwendung von Parfümkapseln zur Beduftung von Oberflächen, wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist.

EP 4 130 219 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zusammensetzung umfassend a) mindestens eine Parfümkapsel; b) mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel; und c) mindestens ein Tensid, wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist. Zusätzlich betrifft die Erfindung ein Wasch- oder Reinigungsmittel, welches die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfasst oder daraus besteht, ein Verfahren zur Reinigung und/oder Beduftung von Oberflächen unter Verwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung bzw. des Wasch- oder Reinigungsmittels und die Verwendung von Parfümkapseln zur Beduftung von Oberflächen, wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist.

[0002] Um die Beduftung von Oberflächen wie beispielsweise Textilien zu optimieren, werden häufig verkapselte Parfümöle eingesetzt. Insbesondere in Wasch- oder Reinigungsmitteln haben diese den Vorteil, dass die enthaltenen Parfümöle geschützt sind und erst während des Wasch- oder Reinigungsvorgangs bzw. danach freigesetzt werden. Dadurch erhalten die behandelten Oberflächen einen langanhaltenden Duft. Es besteht aber nach wie vor Bedarf an noch effizienteren Mitteln, die die Möglichkeit der Beduftung von Oberflächen erhöhen oder verbessern.

[0003] Die Erfinder haben überraschenderweise gefunden, dass bestimmte Adhäsionskräfte zwischen Parfümkapseln und verschiedenen Oberflächen, beispielsweise Textilien, das Aufziehverhalten der verkapselten Duftstoffe auf die Oberfläche beeinflussen. Durch die konkrete Auswahl von Kapseln, die die gewünschten Adhäsionskräfte für die gewählte Oberfläche aufweisen, kann daher eine verbesserte Beduftung dieser Oberflächen hervorgerufen werden kann. Es wurde weiterhin gefunden, dass dieser Effekt durch die Zugabe von aufziehverstärkenden Mitteln erhöht werden kann.

[0004] Deshalb betrifft die Erfindung in einem ersten Aspekt eine Zusammensetzung enthaltend

- a) mindestens eine Parfümkapsel;
- b) mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel; und
- c) mindestens ein Tensid;

wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist.

[0005] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Wasch- oder Reinigungsmittel, insbesondere ein Waschmittel oder Weichspüler, welches die erfindungsgemäße Zusammensetzung umfasst oder daraus besteht.

[0006] Ferner betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung ein Verfahren zur Reinigung und/oder Beduftung von Oberflächen, wobei in einem Verfahrensschritt eine erfindungsgemäße Zusammensetzung oder ein erfindungsgemäßes Wasch- oder Reinigungsmittel eingesetzt wird und die Zusammensetzung oder das Wasch- oder Reinigungsmittel in unverdünnter oder verdünnter Form auf die Oberfläche aufgebracht wird oder mit dieser in Berührung kommt.

[0007] Schließlich betrifft die Erfindung in einem weiteren Aspekt die Verwendung von mindestens einer Parfümkapsel und gegebenenfalls mindestens einem aufziehverstärkenden Mittel zur Beduftung von Oberflächen, wobei die Parfümkapsel für die Oberflächen eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist.

[0008] Diese und weitere Aspekte, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden für den Fachmann aus dem Studium der folgenden detaillierten Beschreibung und Ansprüche ersichtlich. Dabei kann jedes Merkmal aus einem Aspekt der Erfindung in jedem anderen Aspekt der Erfindung eingesetzt werden. Ferner ist es selbstverständlich, dass die hierin enthaltenen Beispiele die Erfindung beschreiben und veranschaulichen sollen, diese aber nicht einschränken und insbesondere die Erfindung nicht auf diese Beispiele beschränkt ist.

[0009] Alle Prozentangaben sind, sofern nicht anders angegeben, Gewichts-% (Gew.-%), jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der entsprechenden Zusammensetzung. Numerische Bereiche, die in dem Format "von x bis y" angegeben sind, schließen die genannten Werte ein. Wenn mehrere bevorzugte numerische Bereiche in diesem Format angegeben sind, ist es selbstverständlich, dass alle Bereiche, die durch die Kombination der verschiedenen Endpunkte entstehen, ebenfalls erfasst werden.

[0010] "Mindestens ein", wie hierin verwendet, bezieht sich auf 1 oder mehr, beispielsweise 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder mehr.

[0011] Zahlenwerte, die hierin ohne Dezimalstellen angegeben sind, beziehen sich jeweils auf den vollen angegebenen Wert mit einer Dezimalstelle. So steht beispielsweise "99 %" für "99,0 %".

[0012] Ein erster Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Zusammensetzung enthaltend

- a) mindestens eine Parfümkapsel;
- b) mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel; und
- c) mindestens ein Tensid;

wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Colloidal Probe AFM, aufweist.

[0013] Im Kontext der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff "Parfüm" oder "Parfümöl" einzelne Riechstoff- oder Duftstoffverbindungen oder Mischungen mehrerer solcher Verbindungen, und erfasst damit z.B. synthetische Produkte vom Typ der Ester, Ether, Aldehyde, Ketone, Alkohole und Kohlenwasserstoffe, sowie natürliche Duftstoffgemische, wie sie aus pflanzlichen Quellen zugänglich sind.

[0014] Bei einem Duftstoff handelt es sich um eine den Geruchsinn anregende, chemische Substanz. Um den Geruchssinn anregen zu können, sollte die chemische Substanz zumindest teilweise in der Luft verteilbar sein, d.h. der Duftstoff sollte bei z.B. 25 °C zumindest in geringem Maße flüchtig sein. Ist der Duftstoff sehr flüchtig, klingt die Geruchsintensität schnell wieder ab. Bei einer geringeren Flüchtigkeit ist der Geruchseindruck nachhaltiger, d.h. er verschwindet nicht so schnell. In einer Ausführungsform weist der Duftstoff daher einen Schmelzpunkt auf, der im Bereich von -100 °C bis 100 °C, bevorzugt von -80 °C bis 80 °C, stärker bevorzugt von -20 °C bis 50 °C, insbesondere von -30 °C bis 20 °C liegt. In einer weiteren Ausführungsform weist der Duftstoff einen Siedepunkt auf, der im Bereich von 25 °C bis 400 °C, bevorzugt von 50 °C bis 380 °C, stärker bevorzugt von 75 °C bis 350 °C, insbesondere von 100 °C bis 330 °C liegt.

[0015] Insgesamt sollte eine chemische Substanz eine bestimmte Molekülmasse nicht überschreiten, um als Duftstoff zu fungieren, da bei zu hoher Molekülmasse die erforderliche Flüchtigkeit nicht mehr gewährleistet werden kann. In verschiedenen Ausführungsformen weist der Duftstoff eine Molekülmasse von 40 bis 700 g/mol, bevorzugt von 60 bis 400 g/mol auf.

[0016] Der Geruch eines Duftstoffes wird von den meisten Menschen als angenehm empfunden und entspricht häufig dem Geruch nach beispielsweise Blüten, Früchten, Gewürzen, Rinde, Harz, Blättern, Gräsern, Moosen und Wurzeln. So können Duftstoffe auch dazu verwendet werden, um unangenehme Gerüche zu überlagern oder aber um einen nicht riechenden Stoff mit einem gewünschten Geruch zu versehen.

[0017] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann es sich bei einem Duftstoff um ein Aldehyd handeln, bevorzugt ausgewählt aus Adoxal (2,6,10-Trimethyl-9-undecenal), Anisaldehyd (4-Methoxybenzaldehyd), Cymal (3-(4-Isopropylphenyl)-2-methylpropanal), Ethylvanillin, Florhydral (3-(3-Isopropylphenyl)butanal), Helional (3-(3,4-Methylenedioxyphenyl)-2-methylpropanal), Heliotropin, Hydroxycitronellal, Lauraldehyd, Lylal (3- und 4-(4-Hydroxy-4-methylpentyl)-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd), Methylonylacetaldehyd, Lillial (3-(4-tert-Butylphenyl)-2-methylpropanal), Phenylacetaldehyd, Undecylenaldehyd, Vanillin, 2,6,10-Trimethyl-9-undecenal, 3-Dodecen-1-al, alpha-n-Amylzimtaldehyd, Melonal (2,6-Dimethyl-5-heptenal), 2,4-Di-methyl-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd (Triplal), 4-Methoxybenzaldehyd, Benzaldehyd, 3-(4-tert-Butylphenyl)-propanal, 2-Methyl-3-(para-methoxyphenyl)propanal, 2-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2(1)-cyclohexen-1-yl)butanal, 3-Phenyl-2-propenal, cis-/trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-al, 3,7-Dimethyl-6-octen-1-al, [(3,7-Dimethyl-6-octenyl)oxy]acetaldehyd, 4-Isopropylbenzylaldehyd, 1,2,3,4,5,6,7,8-Octahydro-8,8-dimethyl-2-naphthaldehyd, 2,4-Dimethyl-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd, 2-Methyl-3-(isopropylphenyl)propanal, 1-Decanal, 2,6-Dimethyl-5-heptenal, 4-(Tricyclo[5.2.1.0(2,6)]-decyliden-8)-butanal, Octahydro-4,7-methan-1H-indencarboxaldehyd, 3-Ethoxy-4-hydroxybenzaldehyd, para-Ethyl-alpha,alpha-dimethylhydrozimtaldehyd, alpha-Methyl-3,4-(methylenedioxy)-hydrozimtaldehyd, 3,4-Methylenedioxybenzaldehyd, alpha-n-Hexylzimtaldehyd, m-Cymen-7-carboxaldehyd, alpha-Methylphenylacetaldehyd, 7-Hydroxy-3,7-dimethyloctanal, Undecenal, 2,4,6-Trimethyl-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd, 4-(3)(4-Methyl-3-pentenyl)-3-cyclohexencarboxaldehyd, 1-Dodecanal, 2,4-Dimethylcyclohexen-3-carboxaldehyd, 4-(4-Hydroxy-4-methylpentyl)-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd, 7-Methoxy-3,7-dimethyloctan-1-al, 2-Methylundecanal, 2-Methyldecanal, 1-Nonanal, 1-Octanal, 2,6,10-Trimethyl-5,9-undecadienal, 2-Methyl-3-(4-tert-butyl)propanal, Dihydrozimtaldehyd, 1-Methyl-4-(4-methyl-3-pentenyl)-3-cyclohexen-1-carboxaldehyd, 5- oder 6-Methoxyhexahydro-4,7-methanindan-1- oder -2-carboxaldehyd, 3,7-Dimethyloctan-1-al, 1-Undecanal, 10-Undecen-1-al, 4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd, 1-Methyl-3-(4-methylpentyl)-3-cyclohexencarboxaldehyd, 7-Hydroxy-3J-dimethyl-octanal, trans-4-Decenal, 2,6-Nonadienal, para-Tolylacetaldehyd, 4-Methylphenylacetaldehyd, 2-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-1-cyclohexen-1-yl)-2-butenal, ortho-Methoxyzimtaldehyd, 3,5,6-Trimethyl-3-cyclohexen-carboxaldehyd, 3J-Dimethyl-2-methylen-6-octenal, Phenoxycetaldehyd, 5,9-Dimethyl-4,8-decadienal, Päonienaldehyd (6,10-Dimethyl-3-oxa-5,9-undecadien-1-al), Hexahydro-4,7-methanindan-1-carboxaldehyd, 2-Methyloctanal, alpha-Methyl-4-(1-methylethyl)benzylacetaldehyd, 6,6-Dimethyl-2-norpinen-2-propionaldehyd, para-Methylphenoxycetaldehyd, 2-Methyl-3-phenyl-2-propen-1-al, 3,5,5-Trimethylhexanal, Hexahydro-8,8-dimethyl-2-naphthaldehyd, 3-Propyl-bicyclo-[2.2.1]-hept-5-en-2-carbaldehyd, 9-Decenal, 3-Methyl-5-phenyl-1-pentanal, Methylonylacetaldehyd, Hexanal und/oder trans-2-Hexenal. Ebenfalls können Gemische der genannten Stoffe verwendet werden.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform kann es sich bei einem Duftstoff um ein Keton handeln, bevorzugt ausgewählt aus Methyl-beta-naphthylketon, Moschusindanon (1,2,3,5,6,7-Hexahydro-1,1,2,3,3-pentamethyl-4H-inden-4-on), Tonolid (6-Acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetralin), alpha-Damascon, beta-Damascon, delta-Damascon, iso-Damascon, Damascenon, Methyl-dihydrojasmonat, Menthon, Carvon, Kampfer, Koavon (3,4,5,6,6-Pentamethylhept-3-en-2-on), Fenchon, alpha-Ionon, beta-Ionon, gamma-Methyl-Ionon, Fleuramon (2-heptylcyclopentanon), Dihydrojasmon, cis-Jasmon, iso-E-Super (1-(1,2,3,4,5,6,8,8-octahydro-2,3,8,8-tetramethyl-2-naphthalenyl)-ethan-1-on (und Isomere)), Methyl-

cedrenylketon, Acetophenon, Methylacetophenon, para-Methoxyacetophenon, Methyl-betanaphthylketon, Benzylacetone, Benzophenon, para-Hydroxyphenylbutanon, Sellerie- Keton(3-methyl-5-propyl-2-cyclohexanon), 6-Isopropyldecahydro-2-naphton, Dimethyloctenon, Frescomenthe (2-Butan-2-yl-cyclohexan-1-on), 4-(1-Ethoxyvinyl)-3,3,5,5-tetramethyl-cyclohexanon, Methylheptenon, 2-(2-(4-Methyl-3-cyclohexen-1-yl)propyl)cyclopentanon, 1-(p-Menthen-6(2)yl)-1-propanon, 4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanon, 2-Acetyl-3,3-dimethylnorboman, 6,7-Dihydro-1,1,2,3,3-pentamethyl-4(5H)-indanon, 4-Damascol, Dulcinyll(4-(1,3-benzodioxol-5-yl)butan-2-on), Hexalon (1-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexene-1-yl)-1,6-heptadien-3-on), IsocyclemonE (2-Acetonaphthon-1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-2,3,8,8-tetramethyl), Methyl-nonylketon, Methylcyclocitron, Methyllavendelketon, Orivon (4-tert-Amylcyclohexanon), 4-tert-Butylcyclohexanon, Delphon (2-Pentyl-cyclopentanon), Muscon (CAS 541-91-3), Neobutenon (1-(5,5-Dimethyl-1-cyclohexenyl)pent-4-en-1-on), Plicaton (CAS 41724-19-0), Velouton (2,2,5-Trimethyl-5-pentylcyclopentan-1-on), 2,4,4,7-Tetramethyl-oct-6-en-3-on und/oder Tetrameran (6,10-Dimethylundecen-2-on). Ebenfalls können Gemische der genannten Stoffe verwendet werden.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform kann es sich bei einem Duftstoff um einen Alkohol handeln, bevorzugt ausgewählt aus 10-Undecen-1-ol, 2,6-Dimethylheptan-2-ol, 2-Methylbutanol, 2-Methylpentanol, 2-Phenoxyethanol, 2-Phenylpropanol, 2-tert.-Butylcyclohexanol, 3,5,5-Trimethylcyclohexanol, 3-Hexanol, 3-Methyl-5-phenyl-pentanol, 3-Octanol, 3-Phenyl-propanol, 4-Heptenol, 4-Isopropylcyclohexanol, 4-tert.-Butylcyclohexanol, 6,8-Dimethyl-2-nona-nol, 6-Nonen-1-ol, 9-Decen-1-ol, α -Methylbenzylalkohol, α -Terpineol, Amylsalicylat, Benzylalkohol, Benzylsalicylat, β -Terpineol, Butylsalicylat, Citronellol, Cyclohexylsalicylat, Decanol, Dihydromyrcenol, Dimethylbenzylcarbinol, Dimethylheptanol, Dimethyloctanol, Ethylsalicylat, Ethylvanillin, Eugenol, Farnesol, Geraniol, Heptanol, Hexylsalicylat, Isoborneol, Isoeugenol, Isopulegol, Linalool, Menthol, Myrtenol, n-Hexanol, Nerol, Nonanol, Octanol, p-Menthan-7-ol, Phenylethylalkohol, Phenol, Phenylsalicylat, Tetrahydrogeraniol, Tetrahydrolinalool, Thymol, trans-2-cis-6-Nonadicol, trans-2-Nonen-1-ol, trans-2-Octenol, Undecanol, Vanillin, Champiniol, Hexenol und/oder Zimtalkohol. Ebenfalls können Gemische der genannten Stoffe verwendet werden.

[0020] Duftstoffverbindungen vom Typ der Ester sind z.B. Benzylacetat, Phenoxyethylisobutyrat, p-tert-Butylcyclohexylacetat, Linalylacetat, Dimethylbenzylcarbinylacetat (DMBCA), Phenylethylacetat, Benzylacetat, Ethylmethylphenylglycinat, Allylcyclohexylpropionat, Styrallylpropionat, Benzylsalicylat, Cyclohexylsalicylat, Floramat, Melusat und Jasmacyclat. Zu den Ethern zählen beispielsweise Benzylethylether und Ambroxan, und zu den Kohlenwasserstoffen gehören hauptsächlich Terpene wie Limonen und Pinen. Bevorzugt werden jedoch Mischungen verschiedener Duftstoffe verwendet, die gemeinsam eine ansprechende Duftnote erzeugen.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform kann es sich bei einem Duftstoff um ein ätherisches Öl handeln, wie Angelikawurzelöl, Anisöl, Arnikablütenöl, Basilikumöl, Bayöl, Champacablütenöl, Citrusöl, Edeltannenöl, Edeltannenzapfenöl, Elemiöl, Eukalyptusöl, Fenchelöl, Fichtennadelöl, Galbanumöl, Geraniumöl, Gingergrasöl, Guajakholzöl, Gurjunbalsamöl, Helichrysumöl, Ho-Öl, Ingweröl, Irisöl, jasminöl, Kajeputöl, Kalmusöl, Kamillenöl, Kampferöl, Kanagaöl, Kardamomenöl, Kassaöl, Kiefernadelöl, Kopaivabalsamöl, Korianderöl, Krauseminzeöl, Kümmelöl, Kuminöl, Labdanumöl, Lavendelöl, Lemongrasöl, Lindenblütenöl, Limettenöl, Mandarinöl, Melissenöl, Minzöl, Moschuskörneröl, Muskatelleröl, Myrrhenöl, Nelkenöl, Neroliöl, Niaouliöl, Olibanumöl, Orangenblütenöl, Orangenschalenöl, Origanumöl, Palmarosaöl, Patschuliöl, Perubalsamöl, Petitgrainöl, Pfefferöl, Pfefferminzöl, Pimentöl, Pine-Öl, Rosenöl, Rosmarinöl, Salbeiöl, Sandelholzöl, Sellerieöl, Spiköl, Sternanisöl, Terpentinöl, Thujaöl, Thymianöl, Verbenaöl, Vetiveröl, Wacholderbeeröl, Wermutöl, Wintergrünöl, Ylang-Ylang-Öl, Ysop-Öl, Zimtöl, Zimtblätteröl, Zitronellöl, Zitronenöl sowie Zypressenöl sowie Ambrettolid, Ambroxan, alpha-Amylzimtaldehyd, Anethol, Anisaldehyd, Anisalkohol, Anisol, Anthranilsäuremethylester, Acetophenon, Benzylacetone, Benzaldehyd, Benzoessäureethylester, Benzophenon, Benzylalkohol, Benzylacetat, Benzylbenzoat, Benzylformiat, Benzylvalerianat, Borneol, Bornylacetat, Boisambrene forte, alpha-Bromstyrol, n-Decylaldehyd, n-Dodecylaldehyd, Eugenol, Eugenolmethylether, Eukalyptol, Farnesol, Fenchon, Fenchylacetat, Geranylacetat, Geranylformiat, Heliotropin, Heptincarbonsäuremethylester, Heptaldehyd, Hydrochinon-Dimethylether, Hydroxyzimtaldehyd, Hydroxyzimtalkohol, Indol, Iron, Isoeugenol, Isoeugenolmethylether, Isosafrol, Jasmon, Kampfer, Karvakrol, Karvon, p-Kresolmethylether, Cumarin, p-Methoxyacetophenon, Methyl-n-amylketon, Methylanthranilsäuremethylester, p-Methylacetophenon, Methylchavicol, p-Methylchinolin, Methyl-beta-naphthylketon, Methyl-n-nonylacetaldehyd, Methyl-n-nonylketon, Muskon, beta-Naphthoethylether, beta-Naphthol-methylether, Nerol, n-Nonylaldehyd, Nonylalkohol, n-Octylaldehyd, p-Oxy-Acetophenon, Pentadecanolid, beta-Phenylethylalkohol, Phenyllessigsäure, Pulegon, Safrol, Salicylsäureisoamylester, Salicylsäuremethylester, Salicylsäurehexylester, Salicylsäurecyclohexylester, Santalol, Sandelice, Skatol, Terpeneol, Thymen, Thymol, Troenan, gamma-Undelacton, Vanillin, Veratrumaldehyd, Zimtaldehyd, Zimtalkohol, Zimtsäure, Zimtsäureethylester, Zimtsäurebenzylester, Diphenyloxid, Limonen, Linalool, Linalylacetat und -Propionat, Melusat, Menthol, Menthon, Methyl-n-heptenon, Pinen, Phenylacetaldehyd, Terpinylacetat, Citral, Citronellal und Mischungen daraus. Ebenfalls können Gemische der genannten Stoffe verwendet werden.

[0022] Es ist selbstverständlich, dass alle der vorstehend genannten Duftstoffe und Duftstoffgemische mit jeweils anderen Duftstoffen und/oder Duftstoffgemischen kombiniert werden können, um die gewünschte Parfümierung zu erhalten.

[0023] Die beschriebenen Duftstoffe bzw. Parfümöle können als "freies Parfümöle" in der erfindungsgemäßen Zusam-

mensetzung enthalten sein. Ein "freies Parfümöl" ist ein Parfümöl, welches als solches in einer Suspension vorliegt, d.h. die einzelnen Bestandteile des Parfümöls liegen insbesondere nicht verkapselt vor.

[0024] Gemäß der Erfindung umfasst die erfindungsgemäße Zusammensetzung mindestens ein verkapseltes Parfüm oder Parfümöl, d.h. Parfümkapseln.

[0025] Im Kontext der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff "verkapseltes Parfümöl" oder "Parfümkapsel" ein Parfüm, welches im Innern einer Kapsel vorliegt, d.h. es handelt sich nicht um ein "freies Parfümöl". Dabei kann das mindestens eine entsprechend verkapselte Parfüm ein Parfüm oder Parfümöl wie voranstehend definiert sein und kann ein oder mehrere der vorgenannten Duftstoffe umfassen.

[0026] Eine "Kapsel" im Sinne der vorliegenden Erfindung ist typischerweise aus einer Hülle und einem Kern aufgebaut, d.h. hat eine Kern-Schale-Morphologie, wobei insbesondere im Kern mindestens ein Parfümöl, wie vorangehend definiert, enthalten ist. Der Kern kann ferner wahlweise weitere Vorteilmittel, beispielsweise Textilpflegemittel, Behandlungsmittel, hautpflegende Mittel oder Geruchsneutralisierer enthalten. Generell kann der Kern eine feste Form aufweisen, flüssig oder viskos sein, d.h. beispielsweise auch als Schmelze vorliegen oder eine wachsartige Struktur besitzen. Die Erfindung erfasst sowohl Kapseln, in denen das mindestens eine Parfümöl und, optional, das/die weitere(n) Vorteilmittel, im Wesentlichen in Reinsubstanz enthalten ist/sind, als auch Kapseln, in denen der Kern durch ein mit dem mindestens einen Parfümöl und, optional dem/den weiteren Vorteilmittel(n), vermischten oder imprägnierten Träger gebildet wird. Vorzugsweise ist der Kern der Kapseln bei Temperaturen unter 120 °C, vorzugsweise unterhalb 80 °C, insbesondere unterhalb 40 °C flüssig, viskos oder zumindest schmelzbar.

[0027] Als Kapseln sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere solche bevorzugt, die einen mittleren Durchmesser d_{50} von $< 250 \mu\text{m}$, vorzugsweise 1 bis $100 \mu\text{m}$, bevorzugt von 5 bis $80 \mu\text{m}$, besonders bevorzugt von 10 bis $50 \mu\text{m}$ und insbesondere von 15 bis $40 \mu\text{m}$, beispielsweise 20, 25, 30, 35 oder $40 \mu\text{m}$, aufweisen. Der d₅₀-Wert gibt dabei den Durchmesser an, der sich ergibt, wenn 50 Gew.-% der Kapseln einen geringeren Durchmesser und 50 Gew.-% der Kapseln einen größeren Durchmesser als der festgestellte d₅₀-Wert aufweisen. Es ist weiterhin bevorzugt, dass der d₉₀-Wert der Teilchengrößenverteilung der Mikrokapseln $< 70 \mu\text{m}$, bevorzugt $< 60 \mu\text{m}$, besonders bevorzugt $< 50 \mu\text{m}$ beträgt. Der d₉₀-Wert der Teilchengrößenverteilung ist der Wert, bei dem 90 % aller Teilchen kleiner und 10 % der Teilchen größer als dieser Wert sind.

[0028] Die Bestimmung der Durchmesser der Kapseln bzw. der Teilchengröße der Mikrokapseln kann über übliche Methoden erfolgen. Sie kann beispielsweise mit Hilfe dynamischer Lichtstreuung bestimmt werden, die üblicherweise an verdünnten Suspensionen, die z.B. 0,01 bis 1 Gew.-% Kapseln enthalten, durchgeführt werden kann. Sie kann auch durch die Auswertung lichtmikroskopischer oder elektronenmikroskopischer Aufnahmen von Kapseln erfolgen.

[0029] Als Materialien für die Kapselwand kommen üblicherweise hochmolekulare Verbindungen, insbesondere Polymere, in Frage, wie z.B. Proteine (z. B. Gelatine, Albumin, Casein und andere), Cellulose-Derivate (z.B. Methylcellulose, Ethylcellulose, Celluloseacetat, Cellulosenitrat, Carboxymethylcellulose und andere) sowie vor allem synthetische Polymere (z.B. Polyamide, Polyethylenglykole, Polyurethane, Epoxidharze und andere). Bevorzugt können beispielsweise Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harze oder Melamin-Formaldehyd-Harze oder Harnstoff-Formaldehyd-Harze als Kapselwandmaterialien eingesetzt werden.

[0030] Die Kapseln können die Duftstoffe über verschiedene Mechanismen freisetzen. Es sind z.B. Kapseln einsetzbar, die eine mechanisch stabile Kapselhülle aufweisen, die aber dann aufgrund eines oder mehrerer Umwelteinflüsse, wie mechanischer Beanspruchung, wie z.B. Scherung oder der Ionenstärke oder des pH-Wertes des umgebenden Mediums, für die enthaltenen Mittel durchlässig wird. Möglich sind auch stabile Kapselwandmaterialien, durch die das mindestens eine Parfümöl sowie das oder die weiteren Vorteilmittel mit der Zeit hindurchdiffundieren kann/können. Die Kapseln können das mindestens eine enthaltene Parfümöl sowie das oder die weiteren Vorteilmittel vorzugsweise bei Änderung des pH-Wertes oder der Ionenstärke der Umgebung, bei Änderung der Temperatur, bei Einwirkung von Licht, durch Diffusion und/oder bei mechanischer Beanspruchung freisetzen.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Kapseln fragil, das heißt, sie können eingeschlossenes Mittel aufgrund mechanischer Beanspruchung wie Reibung, Druck oder Scherbeanspruchung, welche die Hülle der Kapseln aufbricht, freigeben.

[0032] Bei den erfindungsgemäß einsetzbaren Kapseln handelt es sich um wasserunlösliche Kapseln. Die Wasserlöslichkeit der Kapseln hat den Vorteil, dass diese Wasch-, Reinigungs- oder andere Behandlungsanwendungen überdauern können und so in der Lage sind, das mindestens eine Parfümöl sowie andere Vorteilmittel erst im Anschluss an den wässrigen Wasch-, Reinigungs- oder Behandlungsprozess abzugeben, wie beispielsweise beim Trocknen durch Reibung der Oberfläche.

[0033] Besonders bevorzugt sind wasserunlösliche Kapseln, die durch Reibung aufgebrochen werden. Dabei kann das Wandmaterial beispielsweise Melamin-Formaldehydharze, Polyurethane, Polyolefine, Polyamide, Polyharnstoffe, Polyester, Polysaccharide, Epoxidharze, Silikonharze und/oder Polykondensationsprodukte aus Carbonyl-Verbindungen und NH-Gruppen enthaltenden Verbindungen umfasst.

[0034] Der Begriff "aufreibbare" oder "durch Reibung aufbrechbare" Kapseln, meint insbesondere solche Kapseln, welche, wenn sie an einer damit behandelten Oberfläche (z.B. einer textilen Oberfläche) haften, durch mechanisches

Reiben oder durch Druck geöffnet bzw. aufgebrochen werden können, so dass eine Inhaltsfreisetzung erst als Resultat einer mechanischen Einwirkung resultiert, z.B. wenn man sich mit einem Handtuch, auf welchem solche Kapseln abgelagert sind, die Hände abtrocknet. Bevorzugt einsetzbare, aufreibbare Kapseln weisen mittlere Durchmesser d_{50} im Bereich von 1 bis 100 μm auf, vorzugsweise zwischen 3 und 80 μm , insbesondere zwischen 5 und 60 μm , z.B. zwischen 10 und 50 μm , beispielsweise zwischen 15 und 40 μm . Die den Kern bzw. (gefüllten) Hohlraum umschließende Schale der Kapseln hat vorzugsweise eine durchschnittliche Dicke im Bereich zwischen rund 10 nm und 500 nm, vorzugsweise zwischen rund 30 nm und etwa 450 nm, insbesondere zwischen rund 50 nm und etwa 400 nm. In verschiedenen Ausführungsformen kann es bevorzugt sein, dass die Schalendicke weniger als 300 nm beträgt, beispielsweise 250 nm und weniger.

[0035] Verfahren zur Mikrokapselbildung sind bekannt und beispielsweise in US 20030004226 A1 (BASF) beschrieben, auf welche hiermit Bezug genommen wird.

[0036] Gewöhnlich wird bei der Herstellung das Kernmaterial, d.h. das mindestens eine Parfümöl sowie ggf. weitere Vorteilmittel, in einer wässrigen Lösung eines Schutzkolloids, die vorzugsweise einen sauren pH-Wert aufweist, zu feinen Tröpfchen emulgiert. Zu der resultierenden Emulsion wird dann unter Durchmischung z.B. die wässrige Lösung eines Melamin-Formaldehyd-Vorkondensates oder Melamin und Formaldehyd einzeln zur in-situ Polymerisation zugegeben. Dabei bilden sich Mikrokapseln aus. Nach Abschluss der Zugabe wird die Kondensation zu Ende geführt. Man kann die Kapseln, was bevorzugt ist, aber auch präformieren und anschließend vorzugsweise durch Temperaturerhöhung (z.B. Temperatur von mindestens ca. 40 °C, vorzugsweise ca. 75 bis 95 °C) die Kapselwand härten.

[0037] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die erfindungsgemäße Kapseldispersion wasserunlösliche Mikrokapseln, vorzugsweise Kern-Schale-Mikrokapseln, wobei die Kapselwände insbesondere Melamin-Formaldehyd-Harze umfassen. Diese Mikrokapseln können neben dem mindestens einen Parfümöl weitere Flüssigkeiten, aber ohne weiteres auch Feststoffe enthalten.

[0038] In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung können die Kapseln neben dem mindestens einen Parfümöl zumindest ein Vorteilmittel umfassen, wie insbesondere Hautpflegemittel, Textilpflegemittel und/oder Geruchsneutralisierer. Unter dem Begriff Vorteilmittel werden insbesondere

- Textilpflegemittel wie Weichmacher, Phobier- und Imprägniermittel gegen Wasser und Wiederanschmutzungen, Bleichmittel, Bleichaktivatoren, Enzyme, Silikonöle, Antiredepositionsmittel, optische Aufheller, Vergrauungsinhibitoren, Einlaufverhinderer, Knitterschutzmittel, Farbübertragungsinhibitoren, antimikrobiellen Wirkstoffe, Germizide, Fungizide, Antioxidantien, Antistatika, Bügelhilfsmittel, Quell- und Schiebefestmittel, UV-Absorber, kationische Polymere,
- Behandlungsmittel für harte Oberflächen wie Desinfektionsmittel, Imprägnierungen gegen Wasser und Wiederanschmutzungen, Glanzförderer oder -Verhinderer, Hydrophobier- oder Hydrophiliermittel, Filmbildner,
- Hautpflegemittel (wie z.B. Vitamin E, natürliche Öle, Aloe- Vera-Extrakt, Grüner-Tee- Extrakt, D-Panthenol, Plankton Extrakt, Vitamin C, Harnstoff und/oder Glycin)
- Geruchsneutralisierer (z.B. umfassend Cyclodextrine, Cyclodextrin-Derivate, Triethylenglykol und/oder Natriumhydrogencarbonat)
- bakterienhemmende Wirkstoffe

verstanden.

[0039] Die hautpflegende Verbindung (Hautpflegemittel) ist vorzugsweise hydrophob, kann flüssig oder fest sein. Die hautpflegende Verbindung kann beispielsweise

- a) Wachse wie Carnauba, Spermaceti, Bienenwachs, Lanolin, Derivate davon sowie Mischungen daraus;
- b) Pflanzenextrakte, zum Beispiel pflanzliche Öle wie Avokadoöl, Olivenöl, Palmöl, Palmkernöl, Rapsöl, Leinöl, Sojaöl, Erdnussöl, Korianderöl, Ricinusöl, Mohnöl, Kakaoöl, Kokosnussöl, Kürbiskernöl, Weizenkeimöl, Sesamöl, Sonnenblumenöl, Mandelöl, Macadamianussöl, Aprikosenkernöl, Haselnussöl, Jojobaöl oder Canolaöl, Kamille, Aloe Vera oder auch Grüner-Tee- oder Plankton-Extrakt sowie Mischungen daraus;
- c) höhere Fettsäuren wie Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Behensäure, Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure, Isostearinsäure oder mehrfach ungesättigte Fettsäuren;
- d) höhere Fettalkohole wie Laurylalkohol, Cetylalkohol, Stearylalkohol, Oleylalkohol, Behenylalkohol oder 2-Hexadecanol,
- e) Ester wie Cetyloctanoat, Lauryllactat, Myristyllactat, Cetyllactat, Isopropylmyristat, Myristylmyristat, Isopropylpalmitat, Isopropyladipat, Butylstearat, Decyloleat, Cholesterolisostearat, Glycerolmonostearat, Glyceroldistearat, Glyceroltristearat, Alkylactat, Alkylcitrat oder Alkyltartrat;
- f) Kohlenwasserstoffe wie Paraffine, Mineralöle, Squalan oder Squalen;
- g) Lipide;
- h) Vitamine wie Vitamin A, C oder E oder Vitaminalkylester;

- i) Phospholipide;
- j) Sonnenschutzmittel wie Octylmethoxycinnamat und Butylmethoxybenzoylmethan;
- k) Silikonöle wie lineare oder cyclische Polydimethylsiloxane, Amino-, Alkyl-, Alkylaryl- oder Aryl-substituierte Silikonöle und
- l) Mischungen daraus

umfassen.

[0040] Die eingesetzten Parfümmikrokapseln weisen für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht werden, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, noch bevorzugter 1 bis 500 oder 1 bis 250 nN, gemessen mittels Colloidal Probe AFM, auf. Zur Bestimmung der Adhäsionskräfte von Mikrokapseln wird, sofern nicht anders angegeben, ein Rasterkraftmikroskop (Atomic Force Microscope, AFM) MFP 3D von Asylum Research verwendet. Dieses Gerät erlaubt Manipulationen von einzelnen Mikrokapseln auf der Nanometerskala. Es wurde ein Colloidal Probe-AFM Aufbau ausgewählt, bei dem eine sphärische Messsonde verwendet wird, die an der Balkenfeder (Cantilever) fixiert ist (Butt, H.-J. Measuring electrostatic, van der Waals, and hydration forces in electrolyte solutions with an atomic forcemicroscope. *Biophys. J.* 1991, 60(6), 1438-1444; Ducker, W. A., et al. Direct measurement of colloidal forces using an atomic force microscope. *Nature.* 1991, 353(6341), 239-241; Neubauer, M. P., et al. Microcapsulemechanics: From stability to function. *Adv. Colloid Interface Sci.* 2014, 207, 65-80; Kappl, M., Butt, H.-J. The Colloidal Probe Technique and its Application to Adhesion Force Measurements. *Part. Part. Syst. Charact.* 2002, 19(3), 129-143).

[0041] In bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Zusammensetzung beträgt die Adhäsionskraft zwischen der Parfümkapsel und einer, insbesondere zu waschenden oder zu reinigenden, Oberfläche 1 bis 500 nN, gemessen mittels Colloidal Probe AFM.

[0042] Bevorzugt ist die Oberfläche ein natürliches oder synthetisches Gewebe, stärker bevorzugt ein Textil, insbesondere ein Textil aus Baumwolle, Polyamid, Polyester oder eine Mischung davon.

[0043] In verschiedenen Ausführungsformen ist die Oberfläche ein Textil aus Baumwolle und die Parfümkapsel weist eine Adhäsionskraft zu dem Baumwolltextil von 1 bis 1000 nN, bevorzugt von 1 bis 500 nN, beispielsweise von 10 bis 200 nN auf.

[0044] In anderen Ausführungsformen ist die Oberfläche ein Textil aus Polyester, bevorzugt mit einer Adhäsionskraft zwischen der Parfümkapsel und dem Polyestertextil von 1 bis 300 nN, stärker bevorzugt von 1 bis 250 nN, beispielsweise von 10 bis 200 nN.

[0045] Es wurde gefunden, dass die Adhäsionskraft unter anderem von der Wandstärke und damit verbundenen auch der Steifigkeit der Kapselhülle abhängt. Es hat sich herausgestellt, dass flexiblere und weniger steife und damit leichter deformierbare Kapseln generell höhere Adhäsionskräfte für die untersuchten Oberflächen aufweisen, als Kapseln mit steiferen Kapselhüllen. Die Steifigkeit und Wanddicke lassen sich bei der Herstellung der Kapseln steuern, u.a. durch die Menge an eingesetztem Wandmaterial und den Vernetzungsgrad.

[0046] Bevorzugt wird durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung aufgrund der beschriebenen Adhäsionskräfte zwischen der Parfümkapsel und der (zu reinigenden oder zu waschenden) Oberfläche ein verbesserter geruchlicher Effekt der Oberfläche hervorgerufen, da das Aufziehen der Kapseln auf das Textil verbessert wird.

[0047] Die Parfümkapseln können in Form einer (Kapsel-)Slurry bereitgestellt werden, d.h. einer Aufschlämmung der Kapseln in einem flüssigen Medium.

[0048] Der Begriff "Slurry" bezeichnet im Kontext der vorliegenden Erfindung eine, typischerweise wässrige, Aufschlämmung der Parfümkapseln, wie voranstehend definiert. Das flüssige Medium besteht vorzugsweise zum überwiegenden Anteil, d.h. zu mehr als 50 Gew.-% aus Wasser, kann aber auch vollständig, d.h. zu 100 % aus Wasser bestehen. Der Slurry ist vorzugsweise gießbar, d.h. er lässt sich aus einem Gefäß durch Neigen des Gefäßes ausgießen. Unter einem gießbaren Slurry wird insbesondere ein Kapsel-Flüssigkeitsgemisch verstanden, welches insbesondere bei der Verarbeitungstemperatur, vorzugsweise bei maximal 40 °C, insbesondere bei maximal 20 °C eine Viskosität unterhalb von 10-10⁴ mPas (Brookfield- Rotationsviskosimeter; Spindel 2, 20 U/min.) aufweist.

[0049] Der Slurry kann weitere Hilfsstoffe enthalten, beispielsweise solche, die eine bestimmte Haltbarkeit oder Stabilität sicherstellen. Häufig verwendete Hilfsstoffe schließen beispielsweise Tenside, insbesondere anionische und/oder nichtionische Tenside ein. Entsprechende Kapselurries sind kommerziell erhältlich und dem Fachmann als solches bekannt.

[0050] In verschiedenen Ausführungsformen sind die vorangehend beschriebenen Kapseln in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 48 Gew.-%, insbesondere 35 bis 45 Gew.-% in dem Slurry enthalten.

[0051] Wie bereits oben erwähnt, können die Kapseln in der Zusammensetzung vorzugsweise in Form einer Suspension, insbesondere in einer kontinuierlichen, flüssigen Phase, vorliegen. Die Suspension ist vorzugsweise stabil, d.h. es kommt auch nach längeren Lagerungszeiträumen von beispielsweise mehreren Tagen bis Wochen bei üblichen Temperaturen im Bereich bis 40 °C, beispielsweise 4 Wochen bei einer Temperatur zwischen >0 und 40 °C, nicht zu einer Agglomeration, Sedimentation und/oder Aufschwimmen der Kapseln oder einer sonstigen Phasenseparation. In verschiedenen Ausführungsformen enthält die Zusammensetzung Wasser, welches beispielsweise über die Kapsel-

Slurry eingetragen wird. Der Wassergehalt kann dabei, in verschiedenen Ausführungsformen von ungefähr 0,1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 40 Gew.-% betragen. In derartigen Ausführungsformen kann Wasser die kontinuierliche Phase bilden, in welcher die Kapseln und ggf. auch das Parfümö (stabil) dispergiert sind, d.h. die Suspension ist eine wässrige Suspension. Es ist hierbei zu erwähnen, dass selbst in Ausführungsformen in denen die Wasserphase nicht den Hauptanteil der flüssigen Phase bildet, beispielweise kann das Parfümö in vergleichsweise größerer Menge enthalten sein, die Wasserphase die kontinuierliche Phase bilden kann, in welcher die andere Phase suspendiert bzw. emulgiert sind.

[0052] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die erfindungsgemäße Zusammensetzung die Parfümkapseln in einer Menge von 0,01 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 0,05 bis 20 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,1 bis 10 Gew.-%, insbesondere von 0,2 bis 5 Gew.-%, beispielsweise 0,3 Gew.-%, 0,4 Gew.-%, oder 1 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung; und/oder die Parfümkapseln weisen bevorzugt einen mittleren Durchmesser d_{50} von < 250 μm auf, vorzugsweise 1 bis 100 μm , bevorzugt 5 bis 80 μm , besonders bevorzugt 10 bis 50 μm und insbesondere 15 bis 40 μm , beispielsweise 20, 25, 30, 35 oder 40 μm .

[0053] Die erfindungsgemäße Zusammensetzung enthält ferner mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel.

[0054] Der Begriff "aufziehverstärkendes Mittel" bezieht sich im Rahmen dieser Erfindung auf Mittel oder Verbindungen, die das Aufziehen eines verkapselten oder freien Duft- oder Riechstoffs auf eine Oberfläche, beispielsweise ein Textil bewirken, verbessern oder verstärken. Aufziehen bezieht sich hierbei auf die Wechselwirkung der Parfümkapsel mit der Oberfläche nach dem Inkontaktbringen und umfasst beispielsweise ein Anhaften der Mikrokapsel auf der Oberfläche. Dabei können verschiedene physikalische oder chemische Wechselwirkungen bzw. Bindungen zwischen dem aufziehenden Stoff und der Oberfläche auftreten.

[0055] Bevorzugt werden aufziehverstärkende Mittel ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus kationischen Tensiden, insbesondere Esterquats, und anderen Tensiden mit aufziehverstärkender Wirkung, Polymeren, optischen Aufhellern, und Mischungen davon eingesetzt, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0056] In bevorzugten Ausführungsformen wird das mindestens eine aufziehverstärkende Mittel in einer Menge von 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 0,6 bis 40 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,7 bis 30 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,8 bis 20 Gew.-%, insbesondere von 1 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, in dieser eingesetzt.

[0057] Geeignete optische Aufheller schließen ein, ohne darauf beschränkt zu sein, Derivate von Diaminostilbensulfonsäure oder die korrespondierenden Salze, insbesondere Alkalimetallsalze. Beispiele für solche optischen Aufheller sind Salze von 4,4'-Bis-(2-anilino-4-morpholino-1,3,5-triazinyl-6-amino)stilben-2,2'-disulfonsäure oder Verbindungen ähnlicher Struktur, die eine Diethanolaminogruppe, eine Methylaminogruppe, eine Anilinogruppe oder eine 2-Methoxyethylaminogruppe anstelle der Morpholinogruppe enthalten. Weitere geeignete Aufheller von Typ der substituierten Diphenylstyrole sind beispielsweise die Alkalimetallsalze von 4,4'-bis-(2-sulfostyryl)diphenyl, 4,4'-bis(4-chloro-3-sulfostyryl)diphenyl oder 4-(4-chlorostyryl)-4'-(2-sulfostyryl)diphenyl. Mischungen der vorgenannten Aufheller können ebenfalls verwendet werden.

[0058] Ferner enthält die erfindungsgemäße Zusammensetzung mindestens ein Tensid. Das mindestens eine Tensid kann ein Tensid mit oder ohne aufziehverstärkende Wirkung sein. In verschiedenen Ausführungsformen umfassen die beschriebenen Zusammensetzungen mindestens ein Tensid welches von dem aufziehverstärkenden Mittel verschieden ist. Im Folgenden sind alle Tenside, die nicht explizit als aufziehverstärkend angegeben sind, solche, die nicht aufziehverstärkend wirken. Insbesondere sind anionische Tenside im Allgemeinen nicht aufziehverstärkend.

[0059] Als Tenside (ohne aufziehverstärkende Wirkung) können anionische, nichtionische, zwitterionische und/oder amphotere Tenside in der erfindungsgemäßen Zusammensetzung eingesetzt werden. Anionische Tenside sind beispielsweise wichtige Bestandteile von Wasch- oder Reinigungsmitteln, weil sie eine Vielzahl von Textilanschmutzungen entfernen und insbesondere bei fettartigen Verschmutzungen wirksam sind. Sie sind kommerziell breit verfügbar und weisen eine gute Reinigungsleistung an verschmutzten Oberflächen auf. Die einsetzbaren Tenside können petrochemischem, pflanzlichem oder mikrobiologischem Ursprung sein.

[0060] In bevorzugten Ausführungsformen ist das mindestens eine Tensid in einer Menge von 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 0,6 bis 40 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,7 bis 30 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,8 bis 20 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 1 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, in der Zusammensetzung enthalten.

[0061] Bevorzugt umfasst das mindestens eine Tensid ein anionisches Tensid, insbesondere vom Sulfat- oder Sulfonat-Typ, beispielsweise ein lineares oder verzweigtes Alkylbenzolsulfonat und/oder ein Alkylethersulfat und/oder ein alpha-Olefinsulfonat.

[0062] Als Anionentenside vom Sulfonat-Typ kommen generell C9-C13-Alkylbenzolsulfonate, und Olefinsulfonate, das heißt Gemische aus Alken- und Hydroxyalkansulfonaten sowie Disulfonaten, wie man sie beispielsweise aus C12-C18-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 Alkansulfonate, die aus C12-C18-Alkanen beispielsweise durch Sulfochlorierung oder Sulfoxidation mit anschließender

Hydrolyse bzw. Neutralisation gewonnen werden. Ebenso sind auch die Ester von α -Sulfofettsäuren (Estersulfonate), zum Beispiel die α -sulfonierten Methylester der hydrierten Kokos-, Palmkern- oder Talgfettsäuren geeignet.

[0063] Weitere geeignete Aniontenside sind sulfurierte Fettsäureglycerinester. Unter Fettsäureglycerinestern sind die Mono-, Di- und Triester sowie deren Gemische zu verstehen, wie sie bei der Herstellung durch Veresterung von einem Monoglycerin mit 1 bis 3 Mol Fettsäure oder bei der Umesterung von Triglyceriden mit 0,3 bis 2 Mol Glycerin erhalten werden. Bevorzugte sulfurierte Fettsäureglycerinester sind dabei die Sulfierprodukte von gesättigten Fettsäuren mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, beispielsweise der Capronsäure, Caprylsäure, Caprinsäure, Myristinsäure, Laurinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure oder Behensäure.

[0064] Als Alk(en)ylsulfate werden die Alkali- und insbesondere die Natriumsalze der Schwefelsäurehalbester der C12-C18-Fettalkohole, beispielsweise aus Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder der C10-C20-Oxoalkohole und diejenigen Halbester sekundärer Alkohole dieser Kettenlängen bevorzugt. Weiterhin bevorzugt sind Alk(en)ylsulfate der genannten Kettenlänge, welche einen synthetischen, auf petrochemischer Basis hergestellten geradkettigen Alkylrest enthalten, die ein analoges Abbauverhalten besitzen wie die adäquaten Verbindungen auf der Basis von fettchemischen Rohstoffen. Aus waschtechnischem Interesse sind die C12-C16-Alkylsulfate und C12-C15-Alkylsulfate sowie C14-C15-Alkylsulfate bevorzugt. Auch 2,3-Alkylsulfate sind geeignete Aniontenside.

[0065] Weiterhin sind insbesondere auch die Alkylethersulfate einsetzbar, insbesondere ethoxylierte Alkylsulfate, wie beispielsweise Laurylethersulfat mit 2 EO. Generell kann der Ethoxylierungsgrad in verschiedenen Ausführungsformen 1 bis 20, beispielsweise 2 bis 10 betragen. In verschiedenen Ausführungsformen umfassen geeignete anionische Tenside daher die Schwefelsäuremonoester der mit 1 bis 6 Mol Ethylenoxid ethoxylierten geradkettigen oder verzweigten C7-C21-Alkohole, wie 2-Methyl-verzweigte C9-C11-Alkohole mit im Durchschnitt 3,5 Mol Ethylenoxid (EO) oder C12-C18-Fettalkohole mit 1 bis 4 EO.

[0066] Weitere geeignete Aniontenside sind auch die Salze der Alkylsulfobornsteinsäure, die auch als Sulfosuccinate oder als Sulfobornsteinsäureester bezeichnet werden und die Monoester und/oder Diester der Sulfobornsteinsäure mit Alkoholen, bevorzugt Fettalkoholen und insbesondere ethoxylierten Fettalkoholen darstellen. Bevorzugte Sulfosuccinate enthalten C8-C18-Fettalkoholreste oder Mischungen aus diesen. Insbesondere bevorzugte Sulfosuccinate enthalten einen Fettalkoholrest, der sich von ethoxylierten Fettalkoholen ableitet. Dabei sind wiederum Sulfosuccinate, deren Fettalkohol-Reste sich von ethoxylierten Fettalkoholen mit enger Homologenverteilung ableiten, besonders bevorzugt. Ebenso ist es auch möglich, Alk(en)ylbornsteinsäure mit bevorzugt 8 bis 18 Kohlenstoffatomen in der Alk(en)ylkette oder deren Salze einzusetzen.

[0067] Falls eine Fettsäureseife in der Zusammensetzung enthalten ist, eignen sich 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.

[0068] Die anionischen Tenside einschließlich der Seifen, falls vorhanden, können bevorzugt in Form ihrer Natrium-, Kalium- oder Magnesiumsalze vorliegen. Bevorzugt liegen die anionischen Tenside in Form ihrer Natriumsalze vor.

[0069] In verschiedenen anderen Ausführungsformen kann das mindestens eine Tensid ein nichtionisches Tensid umfassen, bevorzugt ein nichtionisches Tensid aus der Gruppe der alkoxylierten Fettalkohole, alkoxylierten Fettsäurealkylester, Fettsäureamide, alkoxylierten Fettsäureamide, Polyhydroxyfettsäureamide, Alkylphenolpolyglycoether, Aminoxide, Alkylpolyglucoside und Mischungen daraus, stärker bevorzugt aus der Gruppe der Alkoholethoxylate, noch stärker bevorzugt ein C12-18-Alkoholethoxylat mit 7 EO Einheiten.

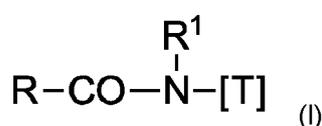
[0070] Als nichtionische Tenside werden bevorzugt alkoxylierte, vorteilhafterweise ethoxylierte, insbesondere primäre Alkohole mit bevorzugt 8 bis 18 C-Atomen und durchschnittlich 1 bis 12 Mol Ethylenoxid (EO) pro Mol Alkohol eingesetzt, in denen der Alkoholrest linear oder bevorzugt in 2-Stellung methylverzweigt sein kann bzw. lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch enthalten kann, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. Insbesondere sind jedoch Alkoholethoxylate mit linearen Resten aus Alkoholen nativen Ursprungs mit 12 bis 18 C-Atomen, zum Beispiel aus Kokos-, Palm-, Talgfett- oder Oleylalkohol, und durchschnittlich 2 bis 8 EO pro Mol Alkohol bevorzugt. Zu den bevorzugten ethoxylierten Alkoholen gehören beispielsweise C12-C14-Alkohole mit 3 EO, 4 EO oder 7 EO, C9-C11-Alkohol mit 7 EO, C13-C15-Alkohole mit 3 EO, 5 EO, 7 EO oder 8 EO, C12-C18-Alkohole mit 3 EO, 5 EO oder 7 EO und Mischungen aus diesen, wie Mischungen aus C12-C14-Alkohol mit 3 EO und C12-C18-Alkohol mit 7 EO. Die angegebenen Ethoxylierungsgrade stellen statistische Mittelwerte dar, die für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein können. Bevorzugte Alkoholethoxylate weisen eine enge Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE). Zusätzlich zu diesen nichtionischen Tensiden können auch Fettalkohole mit mehr als 12 EO eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Talgfettalkohol mit 14 EO, 25 EO, 30 EO oder 40 EO. Auch nichtionische Tenside, die EO- und PO-Gruppen zusammen im Molekül enthalten, sind erfindungsgemäß einsetzbar. Hierbei können Blockcopolymer mit EO-PO-Blockeinheiten bzw. PO-EO-Blockeinheiten eingesetzt werden, aber auch EO-PO-EO-Copolymer bzw. PO-EO-PO-Copolymer. Selbstverständlich sind auch gemischt alkoxylierte Niotenside einsetzbar, in denen EO- und PO-Einheiten nicht blockweise, sondern statistisch verteilt sind. Solche Produkte sind durch gleichzeitige Einwirkung von Ethylen- und Propylenoxid auf Fettalkohole erhältlich.

[0071] Außerdem können als weitere nichtionische Tenside auch Alkylglucoside der allgemeinen Formel $RO(G)_x$ eingesetzt werden, in der R einen primären geradkettigen oder methylverzweigten, insbesondere in 2-Stellung methylverzweigten, aliphatischen Rest mit 8 bis 22, bevorzugt 12 bis 18 C-Atomen bedeutet und G das Symbol ist, das für eine Glycosideinheit mit 5 oder 6 C-Atomen, bevorzugt für Glucose, steht. Der Oligomerisierungsgrad x, der die Verteilung von Monoglykosiden und Oligoglykosiden angibt, ist eine beliebige Zahl zwischen 1 und 10; bevorzugt liegt x bei 1,2 bis 1,4.

[0072] Eine weitere Klasse bevorzugter nichtionischer Tenside, die entweder als alleiniges nichtionisches Tensid oder in Kombination mit anderen nichtionischen Tensiden eingesetzt werden, sind alkoxylierte, bevorzugt ethoxylierte oder ethoxylierte und propoxylierte Fettsäurealkylester, bevorzugt mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette, insbesondere Fettsäuremethylester.

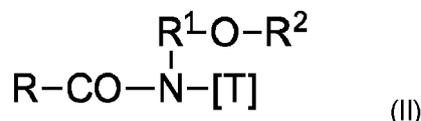
[0073] Auch nichtionische Tenside vom Typ der Aminoxide, beispielsweise N-Kokosalkyl-N,N-dimethyl-aminoxid und N-Talgalkyl-N,N-dihydroxyethylaminoxid, und der Fettsäurealkanolamide können geeignet sein. Die Menge dieser nichtionischen Tenside beträgt bevorzugt nicht mehr als die der ethoxylierten Fettalkohole, insbesondere nicht mehr als die Hälfte davon.

[0074] Weitere geeignete Tenside sind Polyhydroxyfettsäureamide der Formel (I),



in der RCO für einen aliphatischen Acylrest mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen, R^1 für Wasserstoff, einen Alkyl- oder Hydroxyalkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und [T] für einen linearen oder verzweigten Polyhydroxyalkylrest mit 3 bis 10 Kohlenstoffatomen und 3 bis 10 Hydroxylgruppen steht. Bei den Polyhydroxyfettsäureamiden handelt es sich um bekannte Stoffe, die üblicherweise durch reduktive Aminierung eines reduzierenden Zuckers mit Ammoniak, einem Alkylamin oder einem Alkanolamin und nachfolgender Acylierung mit einer Fettsäure, einem Fettsäurealkylester oder einem Fettsäurechlorid erhalten werden können.

[0075] Zur Gruppe der Polyhydroxyfettsäureamide gehören auch Verbindungen der Formel (II),



in der R für einen linearen oder verzweigten Alkyl- oder Alkenylrest mit 7 bis 12 Kohlenstoffatomen, R^1 für einen linearen, verzweigten oder cyclischen Alkylrest oder einen Arylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen und R^2 für einen linearen, verzweigten oder cyclischen Alkylrest oder einen Arylrest oder einen Oxy-Alkylrest mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen steht, wobei C1-C4-Alkyl- oder Phenylreste bevorzugt sind und [T] für einen linearen Polyhydroxyalkylrest steht, dessen Alkylkette mit mindestens zwei Hydroxylgruppen substituiert ist, oder alkoxylierte, bevorzugt ethoxylierte oder propoxylierte Derivate dieses Restes. [T] wird bevorzugt durch reduktive Aminierung eines Zuckers erhalten, beispielsweise Glucose, Fructose, Maltose, Lactose, Galactose, Mannose oder Xylose. Die N-Alkoxy- oder N-Aryloxysubstituierten Verbindungen können dann durch Umsetzung mit Fettsäuremethylestern in Gegenwart eines Alkoxids als Katalysator in die gewünschten Polyhydroxyfettsäureamide überführt werden.

[0076] Es kann allerdings bevorzugt sein, dass die Zusammensetzung eine rein auf nichtionischen Tensiden basierende Matrix aufweist. Insbesondere kann es im Hinblick auf die Umweltfreundlichkeit bevorzugt sein, dass die Zusammensetzung überwiegend Tenside aus nachwachsenden Rohstoffen enthält und der Anteil an synthetischen Tensiden möglichst gering ist oder bei null liegt.

[0077] Geeignete Amphotenside (zwitterionische Tenside) sind beispielsweise Betaine, Alkylamidoalkylamine, alkylsubstituierte Aminosäuren, acylierte Aminosäuren bzw. Biotenside, von denen die Betaine im Rahmen der erfindungsgemäßen Lehre bevorzugt werden.

[0078] Geeignete Kationtenside sind u.a. die bereits oben als aufziehverstärkende Mittel genannten Esterquats sowie allgemein quartäre Ammoniumverbindungen der Formel $(R^i)(R^{ii})(R^{iii})(R^{iv})N^+X^-$, in der R^i bis R^{iv} für vier gleich- oder verschiedenartige, insbesondere zwei lang- und zwei kurzkettige, Alkylreste und X^- für ein Anion, insbesondere ein Halogenidion, stehen, beispielsweise Didecyldimethylammoniumchlorid, Alkylbenzylididecylammoniumchlorid, Alkyldimethyl-hydroxyethylammoniumchlorid, -bromid oder -methylsulfat, insbesondere mit C_{12} -Alkyl, und deren Mischungen. Geeignete Esterquats, die generell aufziehverstärkend wirken, schließen solche ein, die durch Veresterung von Triet-

hanol-Methylammonium- oder Diethanol-Dimethyl-Ammonium mit mittel- und langkettigen Fettsäuren, wie beispielsweise Palmitin- oder Stearinsäure, erhältlich sind.

[0079] In verschiedenen Ausführungsformen wird das mindestens eine Tensid ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus anionischen, nichtionischen, zwitterionischen und/oder amphoteren Tensiden (ohne aufziehverstärkende Wirkung).

[0080] In verschiedenen Ausführungsformen wird das mindestens eine Tensid in einer Menge von 0,1 bis 80 Gew.-%, bevorzugt von 0,3 bis 60 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,5 bis 50 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,8 bis 40 Gew.-%, insbesondere von 1 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, eingesetzt.

[0081] Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann ferner einen oder mehrere Builder enthalten.

[0082] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Zusammensetzung wasserlöslichen und/oder wasserunlöslichen Builder, insbesondere ausgewählt aus Alkalialumosilikat, kristallinem Alkalisilikat mit Modul über 1, monomerem Polycarboxylat, polymerem Polycarboxylat und deren Mischungen, insbesondere in Mengen im Bereich von 0,1 Gew.-% bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung.

[0083] Zu den wasserlöslichen organischen Buildersubstanzen gehören insbesondere solche aus der Klasse der Polycarbonsäuren, insbesondere Citronensäure und Zuckersäuren, Aminocarbonsäuren, insbesondere MGDA und GLDA, sowie der polymeren (Poly-)carbonsäuren, insbesondere die durch Oxidation von Polysacchariden zugänglichen Polycarboxylate, polymere Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Maleinsäuren und Mischpolymere aus diesen, die auch geringe Anteile polymerisierbarer Substanzen ohne Carbonsäurefunktionalität einpolymerisiert enthalten können. Die relative Molekülmasse der Homopolymeren ungesättigter Carbonsäuren liegt im allgemeinen zwischen 5000 g/mol und 200000 g/mol, die der Copolymeren zwischen 2000 g/mol und 200000 g/mol, bevorzugt 50000 g/mol bis 120000 g/mol, bezogen auf freie Säure. Ein besonders bevorzugtes Acrylsäure-Maleinsäure-Copolymer weist eine relative Molekülmasse von 50000 g/mol bis 100000 g/mol auf. Geeignete, wenn auch weniger bevorzugte Verbindungen dieser Klasse sind Copolymere der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Vinylethern, wie Vinylmethylethern, Vinylester, Ethylen, Propylen und Styrol, in denen der Anteil der Säure mindestens 50 Gew.-% beträgt.

[0084] Als wasserlösliche organische Buildersubstanzen können auch Terpolymere eingesetzt werden, die als Monomere zwei Carbonsäuren und/oder deren Salze sowie als drittes Monomer Vinylalkohol und/oder ein Vinylalkohol-Derivat oder ein Kohlenhydrat enthalten. Das erste saure Monomer oder dessen Salz leitet sich von einer monoethylenisch ungesättigten C₃-C₈-Carbonsäure und bevorzugt von einer C₃-C₄-Monocarbonsäure, insbesondere von (Meth-)acrylsäure ab. Das zweite saure Monomer oder dessen Salz kann ein Derivat einer C₄-C₈-Dicarbonsäure sein, wobei Maleinsäure besonders bevorzugt ist. Die dritte monomere Einheit wird in diesem Fall von Vinylalkohol und/oder bevorzugt einem veresterten Vinylalkohol gebildet. Insbesondere sind Vinylalkohol-Derivate bevorzugt, welche einen Ester aus kurzkettigen Carbonsäuren, beispielsweise von C₁-C₄-Carbonsäuren, mit Vinylalkohol darstellen. Bevorzugte Terpolymere enthalten dabei 60 Gew.-% bis 95 Gew.-%, insbesondere 70 Gew.-% bis 90 Gew.-% (Meth)acrylsäure und/oder (Meth)acrylat, stärker bevorzugt Acrylsäure und/oder Acrylat, und Maleinsäure und/oder Maleinat sowie 5 Gew.-% bis 40 Gew.-%, bevorzugt 10 Gew.-% bis 30 Gew.-% Vinylalkohol und/oder Vinylacetat. Ganz besonders bevorzugt sind dabei Terpolymere, in denen das Gewichtsverhältnis (Meth)acrylsäure und/oder (Meth)acrylat zu Maleinsäure und/oder Maleinat zwischen 1:1 und 4:1, bevorzugt zwischen 2:1 und 3:1 und insbesondere 2:1 und 2,5:1 liegt. Dabei sind sowohl die Mengen als auch die Gewichtsverhältnisse auf die Säuren bezogen. Das zweite saure Monomer oder dessen Salz kann auch ein Derivat einer Allylsulfonsäure sein, die in 2-Stellung mit einem Alkylrest, bevorzugt mit einem C₁-C₄-Alkylrest, oder einem aromatischen Rest, der sich bevorzugt von Benzol oder Benzol-Derivaten ableitet, substituiert ist. Bevorzugte Terpolymere enthalten dabei 40 Gew.-% bis 60 Gew.-%, insbesondere 45 bis 55 Gew.-% (Meth)acrylsäure und/oder (Meth)acrylat, stärker bevorzugt Acrylsäure und/oder Acrylat, 10 Gew.-% bis 30 Gew.-%, bevorzugt 15 Gew.-% bis 25 Gew.-% Methallylsulfonsäure und/oder Methallylsulfonat und als drittes Monomer 15 Gew.-% bis 40 Gew.-%, bevorzugt 20 Gew.-% bis 40 Gew.-% eines Kohlenhydrats. Dieses Kohlenhydrat kann dabei beispielsweise ein Mono-, Di-, Oligo- oder Polysaccharid sein, wobei Mono-, Di- oder Oligosaccharide bevorzugt sind, besonders bevorzugt ist Saccharose. Durch den Einsatz des dritten Monomers werden vermutlich Sollbruchstellen in dem Polymer eingebaut, die für die gute biologische Abbaubarkeit des Polymers verantwortlich sind. Diese Terpolymere weisen im Allgemeinen eine relative Molekülmasse zwischen 1000 g/mol und 200000 g/mol, bevorzugt zwischen 2000 g/mol und 50000 g/mol und insbesondere zwischen 3000 g/mol und 10000 g/mol auf. Sie können, insbesondere zur Herstellung flüssiger Zusammensetzungen, in Form wässriger Lösungen, bevorzugt in Form 30- bis 50-gewichtsprozentiger wässriger Lösungen eingesetzt werden. Alle genannten Polycarbonsäuren werden in der Regel in Form ihrer wasserlöslichen Salze, insbesondere ihre Alkalisalze, eingesetzt.

[0085] Als wasserunlösliche, wasserdispergierbare anorganische Buildermaterialien können beispielsweise kristalline oder amorphe Alkalialumosilikate, in Mengen von bis zu 30 Gew.-%, bevorzugt nicht über 25 Gew.-% und in flüssigen Zusammensetzungen insbesondere von 1 Gew.-% bis 5 Gew.-%, eingesetzt werden. Unter diesen sind die kristallinen Alumosilikate in Waschmittelqualität, insbesondere Zeolith NaA und gegebenenfalls NaX, bevorzugt. Mengen nahe der genannten Obergrenze werden bevorzugt in festen, teilchenförmigen Zusammensetzungen eingesetzt. Geeignete Alumosilikate weisen insbesondere keine Teilchen mit einer Korngröße über 30 µm auf und bestehen bevorzugt zu wenigstens 80 Gew.-% aus Teilchen mit einer Größe unter 10 µm. Ihr Calciumbindevermögen, das nach den Angaben

der deutschen Patentschrift DE 24 12 837 A1 bestimmt werden kann, liegt im Bereich von 100 bis 200 mg CaO pro Gramm. Geeignete Substitute oder Teils Substitute für das genannte Alumosilikat sind kristalline Alkalisilikate, die allein oder im Gemisch mit amorphen Silikaten vorliegen können. Die in den Mitteln als Builder (Gerüststoffe) brauchbaren Alkalisilikate weisen bevorzugt ein molares Verhältnis von Alkalioxid zu SiO_2 unter 0,95, insbesondere von 1:1,1 bis 1:12 auf und können amorph oder kristallin vorliegen. Bevorzugte Alkalisilikate sind die Natriumsilikate, insbesondere die amorphen Natriumsilikate, mit einem molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ von 1:2 bis 1:2,8. Solche mit einem molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ von 1:1,9 bis 1:2,8 werden im Rahmen der Herstellung bevorzugt als Feststoff und nicht in Form einer Lösung zugegeben. Als kristalline Silikate, die allein oder im Gemisch mit amorphen Silikaten vorliegen können, werden bevorzugt kristalline Schichtsilikate der allgemeinen Formel $\text{Na}_2\text{Si}_x\text{O}_{2x+1} \cdot y\text{H}_2\text{O}$ eingesetzt, in der x, das sogenannte Modul, eine Zahl von 1,9 bis 4 und y eine Zahl von 0 bis 20 ist und bevorzugte Werte für x 2, 3 oder 4 sind. Bevorzugte kristalline Schichtsilikate sind solche, bei denen x in der genannten allgemeinen Formel die Werte 2 oder 3 annimmt. Insbesondere sind sowohl β - als auch δ -Natriumdisilikate ($\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 \cdot y\text{H}_2\text{O}$) bevorzugt. Auch aus amorphen Alkalisilikaten hergestellte, praktisch wasserfreie kristalline Alkalisilikate der obengenannten allgemeinen Formel, in der x eine Zahl von 1,9 bis 2,1 bedeutet, können in den hierin beschriebenen Zusammensetzungen eingesetzt werden. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer Zusammensetzungen wird ein kristallines Natriumschichtsilikat mit einem Modul von 2 bis 3 eingesetzt, wie es aus Sand und Soda hergestellt werden kann. Kristalline Natriumsilikate mit einem Modul im Bereich von 1,9 bis 3,5, können in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen eingesetzt werden. Deren Gehalt an Alkalisilikaten beträgt bevorzugt 1 Gew.-% bis 30 Gew.-% und insbesondere 5 Gew.-% bis 25 Gew.-%, bezogen auf wasserfreie Aktivsubstanz. Falls als zusätzliche Buildersubstanz auch Alkalialumosilikat, insbesondere Zeolith, vorhanden ist, beträgt der Gehalt an Alkalisilikat bevorzugt 1 Gew.-% bis 15 Gew.-% und insbesondere 2 Gew.-% bis 8 Gew.-%, bezogen auf wasserfreie Aktivsubstanz. Das Gewichtsverhältnis Alumosilikat zu Silikat, jeweils bezogen auf wasserfreie Aktivsubstanzen, beträgt dann bevorzugt 4:1 bis 10:1. In Mitteln, die sowohl amorphe als auch kristalline Alkalisilikate enthalten, beträgt das Gewichtsverhältnis von amorphem Alkalisilikat zu kristallinem Alkalisilikat bevorzugt 1:2 bis 2:1 und insbesondere 1:1 bis 2:1.

[0086] Zusätzlich zum genannten anorganischen Builder können weitere wasserlösliche oder wasserunlösliche anorganische Substanzen in den Zusammensetzungen mit diesem zusammen verwendet werden. Geeignet sind in diesem Zusammenhang die Alkalicarbonate, Alkalihydrogencarbonate und Alkalisulfate sowie deren Gemische. Derartiges zusätzliches anorganisches Material kann in Mengen bis zu 30 Gew.-% vorhanden sein.

[0087] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die erfindungsgemäße Zusammensetzung mindestens einen Builder ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Carbonaten, Alkalialumosilikaten, monomeren oder polymeren Polycarboxylaten oder (Poly-)carbonsäuren, Aminocarbonsäuren, polymeren Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Maleinsäuren und Mischpolymeren aus diesen, Copolymeren der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Vinylethern, Terpolymeren aus Carbonsäuren und/oder deren Salzen sowie Vinylalkoholen und/oder Vinylalkohol-Derivaten und/oder Kohlenhydraten, und Mischungen der genannten Builder; und/oder der mindestens eine Builder wird in einer Menge von 0,1 bis 30 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, eingesetzt.

[0088] Darüber hinaus kann die Zusammensetzung zusätzlich noch weitere Inhaltsstoffe enthalten. Übliche und dem Fachmann als solche bekannte weitere Inhaltsstoffe, ohne auf diese beschränkt zu sein, sind beispielsweise mindestens einer oder vorzugsweise mehrere Stoffe aus der Gruppe der Enzyme, Bleichmittel, Komplexbildner, Elektrolyte, nichtwässrigen Lösungsmittel, pH-Stellmittel, weiteren Duftstoffe, Duftspeicherstoffe, Fluoreszenzmittel, Farbstoffe, Hydrotrope, Schauminhibitoren, Silikonöle, Antiredepositionsmittel, Vergrauungsinhibitoren, Einlaufverhinderer, Knitterschutzmittel, Farbübertragungsinhibitoren, antimikrobiellen Wirkstoffe, Germizide, Fungizide, Antioxidantien, Korrosionsinhibitoren, Antistatika, Bittermittel, Bügelhilfsmittel, Phobier- und Imprägniermittel, Quell- und Schiebefestmittel, weichmachenden Komponenten sowie UV-Absorber enthalten.

[0089] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Wasch- oder Reinigungsmittel, umfassend oder bestehend aus der erfindungsgemäßen Zusammensetzung.

[0090] Geeignet im Rahmen dieser Erfindung sind alle denkbaren Arten von Wasch- oder Reinigungsmitteln, sowohl Konzentrate als auch unverdünnt anzuwendende Mittel, zum Einsatz im kommerziellen Maßstab, in der Waschmaschine oder bei der Handwäsche beziehungsweise -reinigung. Dazu gehören beispielsweise Waschmittel für Textilien, Teppiche, oder Naturfasern, für die die Bezeichnung Waschmittel verwendet wird. Zu den Wasch- und Reinigungsmittel im Rahmen der Erfindung zählen ferner Waschlifsmittel, die bei der manuellen oder maschinellen Textilwäsche zum eigentlichen Waschmittel hinzudosiert werden, um eine weitere Wirkung zu erzielen. Ferner zählen zu Wasch- und Reinigungsmittel im Rahmen der Erfindung auch Textilvor- und Nachbehandlungsmittel, also solche Mittel, mit denen das Wäschestück vor der eigentlichen Wäsche in Kontakt gebracht wird, beispielsweise zum Anlösen hartnäckiger Verschmutzungen, und auch solche Mittel, die in einem der eigentlichen Textilwäsche nachgeschalteten Schritt dem Waschgut weitere wünschenswerte Eigenschaften wie angenehmen Griff, Knitterfreiheit oder geringe statische Aufladung verleihen. Zu letztgenannten Mittel werden u.a. die Weichspüler gerechnet.

[0091] Bevorzugt ist das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel ein Waschmittel, ein Wäschenachbehandlungsmittel oder ein Wäschepflegemittel, stärker bevorzugt ein Waschmittel oder ein Weichspüler.

[0092] In verschiedenen Ausführungsformen liegt die erfindungsgemäße Zusammensetzung oder das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel in flüssiger, gelförmiger oder pulverartiger Form vor.

[0093] Der Begriff "flüssig" bezeichnet bevorzugt eine bei Raumtemperatur (ca. 20 °C) und Umgebungsdruck (ca. 1013 mbar auf Meereshöhe) fließfähige Zusammensetzung. Unter den Begriff können auch gelförmige und pastöse Zusammensetzungen fallen.

[0094] Die Viskosität der flüssigen Wasch- oder Reinigungsmittel beträgt bei 20 °C bevorzugt 5 bis 100.000 mPa·s, stärker bevorzugt 10 bis 5000 mPa·s, noch stärker bevorzugt 10 bis 200 mPa·s, gemessen mit einem Rotationsviskosimeter der Fa. Brookfield vom Typ LVT oder LVDV-II+ mit Small Sample Adapter bei einer Drehzahl von 30 min⁻¹, wobei die als Messkörper verwendete Spindel nach Brookfield so zu wählen ist, dass das Drehmoment in einem günstigen Bereich liegt und der Messbereich nicht überschritten wird. In diesem Rahmen wird Spindel 31 bevorzugt und - falls bei Viskositäten oberhalb von etwa 240 mPa·s erforderlich - bevorzugt auf Spindel 25 zurückgegriffen.

[0095] Zur Einstellung der Viskosität kann das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel ein oder mehrere Verdickungsmittel, bevorzugt in einer Menge von 0,01 bis 5 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,05 bis 2,5 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,1 bis 1 Gew.-%, enthalten.

[0096] Geeignete Verdickungsmittel sind beispielsweise organische natürliche Verdickungsmittel (Agar-Agar, Carrageen, Tragant, Gummi arabicum, Alginate, Pektine, Polyosen, Guar-Mehl, Johannisbrotbaumkernmehl, Stärke, Dextrine, Gelatine, Casein), organische abgewandelte Naturstoffe (Carboxymethylcellulose und andere Celluloseether, Hydroxyethyl- und -propylcellulose und dergleichen, Kernmehlether), organische vollsynthetische Verdickungsmittel (Polyacryl- und Polymethacryl-Verbindungen, Vinylpolymere, Polycarbonsäuren, Polyether, Polyimine, Polyamide) und anorganisch Verdickungsmittel (Polykieselsäuren, Tonminerale wie Montmorillonite, Zeolithe, Kieselsäuren).

[0097] Zu den Polyacryl- und Polymethacryl-Verbindungen zählen beispielsweise die hochmolekularen mit einem Polyalkenylpolyether, insbesondere einem Allylether von Pentaerythrit oder Propylen, vernetzten Homopolymere der Acrylsäure (INCI Bezeichnung gemäß International Dictionary of Cosmetic Ingredients der The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association (CTFA): Carbomer), die auch als Carboxyvinylpolymere bezeichnet werden. Weiterhin fallen darunter folgende Acrylsäure-Copolymere: (i) Copolymere von zwei oder mehr Monomeren aus der Gruppe der Acrylsäure, Methacrylsäure und ihrer einfachen, bevorzugt mit C₁₋₄-Alkanolen gebildeten, Ester (INCI Acrylates Copolymer), zu denen etwa die Copolymere von Methacrylsäure, Butylacrylat und Methylmethacrylat (CAS-Bezeichnung gemäß Chemical Abstracts Service: 25035-69-2) oder von Butylacrylat und Methylmethacrylat (CAS 25852-37-3) gehören; (ii) vernetzte hochmolekulare Acrylsäurecopolymere, zu denen etwa die mit einem Allylether des Pentaerythrits vernetzten Copolymere von C₁₀₋₃₀-Alkylacrylaten mit einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe der Acrylsäure, Methacrylsäure und ihrer einfachen, bevorzugt mit C₁₋₄-Alkanolen gebildeten, Ester (INCI Acrylates/C₁₀₋₃₀ Alkyl Acrylate Crosspolymer) gehören. Neben der verdickenden Wirkung können diese Verbindungen in Waschmitteln weitere Effekte, wie z. B. Vergrauungsschutz, aufweisen.

[0098] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Polyacryl- und Polymethacryl-Verbindungen, die als Verdickungsmittel geeignet sind, ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von >100.000 g/mol, bevorzugt von <500.000 g/mol auf.

[0099] Bevorzugte Verdickungsmittel sind die Polysaccharide und Heteropolysaccharide, insbesondere die Polysaccharidgummen, beispielsweise Gummi arabicum, Agar, Alginate, Carrageene und ihre Salze, Guar, Guaran, Tragacant, Gellan, Ramsan, Dextran oder Xanthan und ihre Derivate, z. B. propoxyliertes Guar, sowie ihre Mischungen. Andere Polysaccharidverdicker, wie Stärken oder Cellulosederivate, können alternativ, bevorzugt aber zusätzlich zu einem Polysaccharidgummi eingesetzt werden, beispielsweise Stärken verschiedensten Ursprungs und Stärkederivate, z. B. Hydroxyethylstärke, Stärkephosphatester oder Stärkeacetate, oder Carboxymethylcellulose bzw. ihr Natriumsalz, Methyl-, Ethyl-, Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl-, Hydroxypropyl-methyl- oder Hydroxyethyl-methyl-cellulose oder Celluloseacetat.

[0100] Als Verdickungsmittel geeignete Polysaccharide und Heteropolysaccharide weisen bevorzugt ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von >1.500 g/mol auf, stärker bevorzugt von >5.000 g/mol, noch stärker bevorzugt von >50.000 g/mol. Im Allgemeinen ist ihr gewichtsmittleres Molekulargewicht <250.000 g/mol.

[0101] Ein besonders bevorzugtes Polymer ist das mikrobielle anionische Heteropolysaccharid Xanthan Gum, das von *Xanthomonas campestris* und einigen anderen Species unter aeroben Bedingungen mit einem Molekulargewicht von 2 bis 15 x 10⁶ g/mol produziert wird.

[0102] Im Rahmen dieser Erfindung sind jedoch auch feste Wasch- oder Reinigungsmittel umfasst. Ein Stoff, wird als "fest" bezeichnet, wenn er bei Raumtemperatur (ca. 20 °C) und Umgebungsdruck (ca. 1013 mbar auf Meereshöhe) im festen Aggregatzustand vorliegt.

[0103] In bevorzugten Ausführungsformen ist die erfindungsgemäße Zusammensetzung oder das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel ein Pulver oder ein Konzentrat.

[0104] In verschiedenen Ausführungsformen weisen die erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel pH-Werte

im bevorzugten Bereich von 5 bis 7 auf. Solche pH-Werte entsprechen näherungsweise dem natürlichen pH-Wert menschlicher Haut, so dass die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bzw. Wasch- oder Reinigungsmittel hautverträglich sind und insbesondere Hautirritationen infolge basischer pH- Werte vermieden werden.

[0105] In verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung sind die Zusammensetzungen bzw. Wasch- oder Reinigungsmittel neutral bis schwach sauer eingestellt, mit einem pH-Wert von 2 bis 8, stärker bevorzugt 3 bis 7, noch stärker bevorzugt 3,5 bis 7, noch stärker bevorzugt 4 bis 6,5, noch stärker bevorzugt 5 bis 6, insbesondere 5 bis 6, beispielsweise 5,5, 6 oder 6,5. Zur Einstellung eines solchen pH- Wertes können den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bzw. Wasch- oder Reinigungsmitteln Säuren zugesetzt werden. Geeignet sind anorganische Säuren, beispielsweise die Mineralsäuren, z.B. Salzsäure, und organische Säuren, beispielsweise gesättigte oder ungesättigte C₁-C₆-Mono-, Di- sowie Tri-Carbonsäuren und -Hydroxycarbonsäuren mit einer oder mehreren Hydroxygruppen wie beispielsweise Zitronensäure, Maleinsäure, Ameisensäure und Essigsäure, Aminoschwefelsäure, C₆-C₂₂-Fettsäuren und anionaktive Sulfonsäuren, sowie deren Mischungen. Besonders bevorzugte Säuren sind Zitronensäure, stärker bevorzugt eingesetzt in Form ihres Monohydrats Zitronensäure × 1 H₂O, und die anionaktiven Sulfonsäuren, sowie Kombinationen von Zitronensäure mit einer oder mehreren anionaktiven Sulfonsäuren, insbesondere mit Alkylarinsulfonsäuren. Die Zitronensäure vereint in sich in vorteilhafter Weise Säure-Phasentrennhilfsmittel- und Buildereigenschaften, während die anionaktiven Sulfonsäuren zugleich als Säure und anionisches Tensid wirken.

[0106] Gegebenenfalls können zusätzlich ein oder mehrere Alkalien eingesetzt werden, beispielsweise Alkalimetall-, Erdalkalimetall- und Ammoniumhydroxide sowie -carbonate und Ammoniak bzw. Amine, bevorzugt Natrium- und Kaliumhydroxid sowie Alkanolamine, wobei Monoethanolamin besonders bevorzugt ist.

[0107] Da beispielsweise während des Wasch- oder Reinigungsvorgangs oft pH-Wert verändernde Substanzen in größerer Menge in die Wasch- oder Reinigungsflotte eingetragen werden, ist es bevorzugt zur Stabilisierung bzw. Pufferung des pH-Wertes der erfindungsgemäßen Zusammensetzung oder dem erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmittel in der Anwendungsverdünnung entsprechende Puffersubstanzen hinzuzufügen, beispielsweise Acetate, Hydrogenphosphate, Hydrogensulfate, Soda oder Alkalimetallbicarbonate. Besonders geeignete Puffersysteme sind Kaliumhydrogenphthalat/Natriumhydroxid, Kaliumdihydrogenphosphat/Natriumhydroxid und dergleichen.

[0108] In verschiedenen anderen Ausführungsformen kann der pH-Wert der Zusammensetzung bzw. der hierin beschriebenen Mittel auch alkalisch sein und im Bereich von 7,5 bis 11 liegen.

[0109] Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bzw. Wasch- oder Reinigungsmittel können, besonders, wenn sie flüssig oder pastös sind, durch einfaches Mischen der Inhaltsstoffe in einem automatischen Mischer hergestellt werden.

[0110] In verschiedenen Ausführungsformen können die Mittel, bevorzugt in flüssiger, gelförmiger oder pastöser Form vorliegen, bevorzugt als Portion in einer ganz oder teilweise wasserlöslichen Umhüllung, stärker bevorzugt in Einmalportionen. Die Portionierung erleichtert dem Verbraucher die Dosierbarkeit.

[0111] Die Mittel können dabei beispielsweise in Folienbeutel eingepackt vorliegen. Beutelverpackungen aus wasserlöslicher Folie machen ein Aufreißen der Verpackung durch den Verbraucher unnötig. Auf diese Weise ist ein bequemes Dosieren einer einzelnen, für einen Waschgang bemessenen Portion durch Einlegen des Beutels direkt in die Waschmaschine oder durch Einwerfen des Beutels in eine bestimmte Menge Wasser, beispielsweise in einen Eimer, eine Schüssel oder in ein Handwaschbecken, möglich. Der die Waschportion umgebende Folienbeutel löst sich bei Erreichen einer bestimmten Temperatur rückstandsfrei auf.

[0112] Im Stand der Technik existieren zahlreiche Verfahren zur Herstellung wasserlöslicher Waschmittelportionen, die grundsätzlich auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung brauchbar sind.

[0113] Die erfindungsgemäße Zusammensetzung bzw. das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel kann jedoch auch unportioniert in flüssiger, gelförmiger, pastöser oder fester Form in Vorratsflaschen oder Paketen bereitgestellt werden.

[0114] Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen bzw. Wasch- oder Reinigungsmittel können zum Waschen und/oder Reinigen von Oberflächen, beispielsweise von synthetischen oder natürlichen Geweben, bevorzugt Textilien wie Baumwolltextilien, Polyestertextilien oder Polyamidtextilien oder Mischungen davon verwendet werden. Bevorzugt betrifft die Erfindung Waschmittel oder Weichspüler zur Reinigung bzw. Wäschebehandlung von Textilien.

[0115] Die erfindungsgemäße Zusammensetzung, bzw. das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel wird bevorzugt bei Temperatur von bis zu 70 °C, stärker bevorzugt bei bis zu 50 °C, noch stärker bevorzugt bei bis zu 40 °C, beispielsweise bei 10 bis 40 °C, wie 20 °C oder 40 °C eingesetzt.

[0116] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung und/oder Beduftung von Oberflächen, wobei in mindestens einem Verfahrensschritt die erfindungsgemäße Zusammensetzung oder das erfindungsgemäße Wasch- oder Reinigungsmittel eingesetzt wird und die Zusammensetzung oder das Wasch- oder Reinigungsmittel in unverdünnter oder verdünnter Form auf die Oberfläche aufgebracht wird oder mit dieser in Berührung kommt.

[0117] "Der Begriff "verdünnte Form" bezieht sich hier beispielsweise auf die Verdünnung der Zusammensetzung oder des Wasch- oder Reinigungsmittels durch das Wasser in der Waschflotte. Die Zusammensetzung oder das Wasch- oder Reinigungsmittel kann aber beispielsweise auch vor der Anwendung, z.B. in der Waschmaschine oder bei der

Handwäsche, bevorzugt mit Wasser, verdünnt werden. Allerdings ist auch eine direkte unverdünnte Anwendung der Zusammensetzung oder des Wasch- oder Reinigungsmittels auf der (zu waschenden oder zu reinigenden) Oberfläche denkbar.

[0118] In einem letzten Aspekt betrifft die Erfindung eine Verwendung von mindestens einer Parfümkapsel und gegebenenfalls mindesten einem aufziehverstärkenden Mittel zur Beduftung von Oberflächen, bevorzugt Textilien, wobei die Parfümkapseln für die entsprechende Oberfläche eine Adhäsionskraft von 1-1000 nN, bevorzugt von 1-500 nN, gemessen mittels Colloidal Probe AFM, aufweisen. Die Parfümkapseln sind dabei bevorzugt Bestandteil eines Wasch- oder Reinigungsmittels.

[0119] Alle Sachverhalte, Gegenstände und Ausführungsformen, die für hierin beschriebene Zusammensetzungen und Wasch- und Reinigungsmittel beschrieben sind, sind auch auf das vorstehend genannte Verfahren und die Verwendung anwendbar. Daher wird an dieser Stelle ausdrücklich auf die Offenbarung an entsprechender Stelle verwiesen mit dem Hinweis, dass diese Offenbarung auch für das vorstehend beschriebene Verfahren und die Verwendung gilt.

[0120] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Beispielen illustriert, ist aber nicht auf diese beschränkt.

Beispiele

Beispiel 1:

[0121] Zur Bestimmung der Adhäsionskräfte von Mikrokapseln wurde ein Rasterkraftmikroskop (Atomic Force Microscope, AFM) MFP 3D von Asylum Research verwendet. Dieses Gerät erlaubt Manipulationen von einzelnen Mikrokapseln auf der Nanometerskala. Ein Colloidal Probe-AFM (Butt, H.-J. Measuring electrostatic, van der Waals, and hydration forces in electrolyte solutions with an atomic force microscope. Biophys. J. 1991, 60(6), 1438-1444; Ducker, W. A., et al. Direct measurement of colloidal forces using an atomic force microscope. Nature. 1991, 353(6341), 239-241; Neubauer, M. P., et al. Microcapsule mechanics: From stability to function. Adv. Colloid Interface Sci. 2014, 207, 65-80; Kappl, M., Butt, H.-J. The Colloidal Probe Technique and its Application to Adhesion Force Measurements. Part. Part. Syst. Charact. 2002, 19(3), 129-143) Aufbau wurde ausgewählt, bei dem eine sphärische Messsonde verwendet wird, die an der Balkenfeder (Cantilever) fixiert ist.

Versuchsvorbereitung:

[0122] Kalibrierung des Cantilevers und Präparation von Mikrokapsel Messsonden. Die Kalibrierung des Cantilevers (CSC37 und CSC38- tipless-No AI, MirkoMasch Europe, Wetzlar, Germany) wurde nach der Methode von Hutter und Bechhoefer durchgeführt (Hutter, J. L., Bechhoefer, J. Calibration of atomic force microscope tips. Rev. Sci. Instrum. 1993, 64(7), 1868-1873). Dabei wird der blanke Cantilever (tipless) in das AFM eingebaut und mit einer sauberen, harten Oberfläche in Kontakt gebracht. Es werden jeweils fünf Kraftkurven auf drei verschiedenen Positionen aufgenommen. Aus den resultierenden Kraft-Deformationskurven wird die mittlere InVols (Inverse optical lever sensitivity, mV) bestimmt. Anschließend wird der Cantilever von der Oberfläche entfernt platziert und ein Thermal Noise Spektrum wird aufgenommen. Basierend auf dem Äquipartitionstheorem wird aus dem thermischen Rauschen die Federkonstante berechnet.

[0123] Auf einen zuvor kalibrierten, plasmaaktivierten Cantilever (0.2 mbar, 100W, 1 min; 440-G, TePla, Wetzlar, Germany) wird eine Mikrokapsel mit einem Durchmesser von 25 µm mit Hilfe eines Mikromanipulators (MP-285, Sutter Instrument Co., USA) geklebt. Dazu wird zunächst unter einem Mikroskop ein µm großer Tropfen von einem zwei Komponenten Epoxidkleber (UHU Endfest, UHU Holding GmbH, Germany) mit Hilfe einer feinen Glasnadel (hergestellt mittels Micropipette puller, Model P-97, Sutter Instrument Co., USA), die an einem Mikromanipulator befestigt ist, auf die Unterseite des Cantilevers, im vorderen Dreieck zentral gesetzt. Eine passende, intakte Mikrokapsel wird anschließend mit einer sauberen Nadel von einem Objektträger aufgenommen und auf dem Klebstofftropfen platziert. Die Position der Kapsel auf dem Cantilever, sowie die saubere Handhabung werden nochmal unter einem Mikroskop überprüft. Der Kleber darf nur zwischen der Kapsel und der Blattfeder zu sehen sein und die Kapsel nicht umhüllen. Der präparierte Cantilever wird drei Tage bei Raumtemperatur getrocknet, um die vollständige Polymerisation des Klebers zu gewährleisten.

[0124] Präparation von Fasern. Für die Adhäsionsmessungen wurden synthetische und natürliche Fasern aus Standardgewebeproben (Polyamid, Polyester, Baumwolle) aus der Mitte des Gewebes entnommen, in einzelne Fasern getrennt und auf ein plasmagereinigtes Glassubstrat geklebt. Jedes Substrat wurde mit zwei Fasern der gleichen Art präpariert. Die synthetischen Fasern wurden auf zwei Klebetröpfchen auf dem Glassubstrat gelegt. Dann wurde die Faser an beiden Enden gezogen, um sie zu begradigen. Natürliche Fasern sind spröder als die synthetischen und sie sind verdreht. Aufgrund der verdrehten Form funktioniert die Fixierung mit zwei Tröpfchen nicht, die Fasern lassen sich nicht gerade ziehen, wodurch sie sich teilweise von der Oberfläche abheben. Ein neuer Ansatz unter Verwendung einer Rakeltechnik ermöglicht die Fixierung der Fasern. Ein Ende der Baumwollfaser wurde auf eine fast trockene, dünne Kleberschicht gelegt, die durch das Rakeln hergestellt wurde und das andere Ende wurde vorsichtig gerade gezogen.

Beide Enden wurden in Position gehalten, bis der Klebstoff getrocknet war.

[0125] Alle für die Experimente verwendeten Waschformulierungen wurden von Henkel in Form von Konzentrat oder Pulver geliefert und die entsprechenden Verdünnungen nach Angaben des Herstellers angesetzt. Die Konzentration der gemessenen Formulierungen entspricht den üblichen Bedingungen während eines Waschvorgangs.

Adhäsionsmessungen:

[0126] Das Glassubstrat mit zwei Fasern wurde in eine Flüssigkeitsmesszelle eingebaut und die Zelle mit der Messflüssigkeit gefüllt. Der Cantilever mit der Mikrokapsel als kolloidale Sonde wurde nahe an der Oberfläche platziert. Das System wurde nach dem Erreichen der eingestellten Temperatur 60 Minuten lang äquilibrieren gelassen. Dann wurde die Cantileversensitivität (InVols) bestimmt.

[0127] Für die Positionsfindung wird die, auf dem Cantilever befestigte Mikrokapsel, mit der Probe, in diesem Fall einer auf der Oberfläche befestigten Faser, in Kontakt gebracht. Die Ausrichtung wird mithilfe eines inversen Mikroskops von unten und einer Kamera von oben durchgeführt. So kann gewährleistet werden, dass die Mikrokapsel zentriert zu der Faser ausgerichtet in Kontakt gebracht wird. Die Kapsel wird mit einer Kraft von 50 nN gegen die Faser gedrückt und nach dem Erreichen dieser Kraft wieder zurückgezogen. Die Adhäsionskraft wird aus der, während der Messung aufgezeichneten, Kraft-Deformations-Kurve als maximale negative Kraft abgelesen. Die Adhäsionsmessungen wurden bei verschiedenen Bedingungen in Flüssigkeit durchgeführt. Es wurde der Einfluss der Umgebungstemperatur, sowie der des Mediums untersucht.

[0128] Aufgrund der natürlichen Heterogenität der verwendeten Fasern wurden mehrere Kraftmessungen in Form eines Rasters auf jeder Position aufgenommen. Das Raster besteht aus 4×4 Punkten und hat eine Fläche von $1 \mu\text{m}^2$. Auf jeder Faser wurden vier Stellen vermessen. Die Kraftkurven wurden bei einer Kraft von 100 nN mit einer Verweilzeit von 5 s aufgenommen. Für jeden Fasertyp wurden fünf verschiedene Sonden verwendet. Somit wurden insgesamt 640 Kraftkurven pro Kapsel-Faser-Kombination aufgenommen. Bevor die nächste Faser gemessen wurde, wurde die Sensitivität des Cantilevers überprüft.

[0129] Die synthetischen Fasern wurden in allen Formulierungen bei 20°C und zusätzlich bei 40°C in reinem Wasser gemessen, um den Temperatureffekt zu untersuchen. Die Naturfasern wurden bei 20°C und 40°C in reinem Wasser und Weichspüler gemessen. Zu diesem Zweck wurden Substrate zuerst bei niedriger Temperatur gemessen, gefolgt von Messungen bei höheren Temperaturen. Die Formulierungen wurden bei 40°C gemessen, da diese Temperatur für die Anwendung am interessantesten ist.

[0130] Kalibrierung der Sensitivität des Cantilevers mit einer weichen Sonde. Die InVols, ist ein Maß für die Verbiegung des Cantilevers und muss bei jedem Experiment neu bestimmt und während des Experiments kontrolliert werden. Die Kalibrierung von Cantilevern mit komprimierbaren Sonden (Mikrokapsel) kann nicht auf einem harten Substrat durchgeführt werden, da eine Mikrokapsel sich beim Kontakt mit einer harten Oberfläche deformieren wird. Ziel ist es, die Verformung des Cantilevers zu erfassen und diese mit der Auslenkungsänderung in der Fotodiode zu korrelieren. Daher wurden die Mikrokapseln in einem Abstand von etwa $5 \mu\text{m}$ vom Rand der Blattfeder geklebt. Die Empfindlichkeit wurde gemessen, indem das kapselfreie Ende des Cantilevers auf eine freistehende Kante auf dem Substrat gedrückt wurde. Zusätzlich wurde das thermische Rauschverfahren verwendet, um die Empfindlichkeit während der Experimente zu überprüfen.

Berechnung der Adhäsionsenergien aus den bestimmten Adhäsionskräften:

[0131] Kraft-Deformations-Daten wurden mit Hilfe von einer IGOR-Pro basierten Methode (Firma Ritme; <https://ritme.com/de/software/igor-pro/>) ausgewertet. Die gemessenen Rohdaten aus dem IGOR Probasierten Asylum 14 Messprogramm, Deflection voltage und Z-Piezo Signal wurden unter Berücksichtigung der Federkonstante und der Sensitivität des Cantilevers in Kraft-Deformations-Daten umgerechnet. Die Adhäsionskraft F_A wurde als maximale negative Kraft aus den Rückzugskraftkurven berechnet und aufgetragen. Darüber hinaus wurde die Kontaktfläche aus dem Verformungsverhalten der Mikrokapseln mit Radius R bestimmt und die Adhäsionsenergie W_A unter Anwendung der Theorie nach Johnson, Kendall und Roberts (JKR) berechnet (Johnson, K. L. Contact mechanics; Cambridge University Press, 1987; Israelachvili, J. N. Intermolecular and surface forces; Academic Press, 2011; Maugis, D. Adhesion of spheres: The JKR-DMT transition using a dugdale model. J. Colloid Interface Sci. 1992, 150(1), 243-269). Das JKR Adhäsionsmodell eignet sich am besten für das hier vorgestellte System. Es handelt sich um eine Erweiterung des klassischen mechanischen Hertzschen Kontaktmodells (Hertz, H., Reine, J. Angew. Math. 1881, 92, 156 (Reprinted in English, in Hertz's Miscellaneous papers)) um einen adhäsiven Term. Das JKR Modell berücksichtigt die adhäsiven Wechselwirkungen während des Kontaktes und eignet sich für große Kugelradien und weiche Materialien.

[0132] Zwischen der Adhäsionskraft und der Adhäsionsenergie gilt folgende Beziehung:

EP 4 130 219 A1

$$F_A = \frac{3}{2} \pi R W_A$$

5 **[0133]** Die Verformungswerte aus den Adhäsionsmessungen stammen aus der Kombination von Faser- und Mikro- kapselverformung und hängen von ihrer Morphologie und Struktur ab. Die berechnete Kontaktfläche ist ein extrapolierter Wert gemäß der Theorie, die unter idealen Bedingungen, für die Deformation eines Substrats durch eine elastische Vollkugel gilt.

10 **Beispiel 2:**

[0134] Es wurden drei verschiedene Melamin-Formaldehyd-Kapseln in Bezug auf ihre Adhäsionskraft auf Baumwoll- und Polyestertextilien untersucht. Die verschiedenen Arten an eingesetzten Kapseln sind in Tabelle 1 angegeben.

15 **Tabelle 1:**

Kapselart	Kapseldurchmesser d_{50} (μm)	Wandstärke nm AFM / TEM	Steifigkeit N/m CP-AFM	Bruchkraft μN Nanoindentation
MF-Kapsel 1	25	300	10	3000
MF-Kapsel 2	25	150	20	1300
MF-Kapsel 2	25	150	20	1300

25 **[0135]** Die Ergebnisse der Messungen der Adhäsionskraft sowie der Duftintensität sind in den Tabellen 2 (pre-rub) und 3 (post rub) angegeben.

30 **Tabelle 2:**

Kapselart	Dosierung Kapsel %	Produkt	Adhäsionskraft	Dufintensität pre-rub 1 geruchlos - 10 sehr intensiv	
				Baumwolltextil	Polyestertextil
				Trockene Wäsche	
MF-Kapsel 1	0,4	Weichspüler (9%EQ)	<1nN	5	4
MF-Kapsel 2	0,4	Weichspüler (9%EQ)	50-100nN	7,5	7
MF-Kapsel 2	0,3	Weichspüler (9%EQ)	50-100nN	7	6,5

45 **Tabelle 3:**

Kapselart	Dosierung Kapsel %	Produkt	Adhäsionskraft	Boosteffekt post-rub 1 geruchlos - 5 sehr intensiv	
				Baumwolltextil	Polyestertextil
				Trockene Wäsche	
MF-Kapsel 1	0,4	Weichspüler (9%EQ)	<1 nN	2	1,5
MF-Kapsel 2	0,4	Weichspüler (9%EQ)	50-100nN	4	3,5
MF-Kapsel 2	0,3	Weichspüler (9%EQ)	50-100nN	4	3

Patentansprüche

1. Zusammensetzung enthaltend

- 5 a) mindestens eine Parfümkapsel;
 b) mindestens ein aufziehverstärkendes Mittel; und
 c) mindestens ein Tensid;

10 wobei die Parfümkapsel für eine Oberfläche, mit welcher sie in Kontakt gebracht wird, eine Adhäsionskraft von mindestens 1 nN, vorzugsweise 1 bis 1000 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweist.

2. Die Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Parfümkapsel in einer Menge von 0,005 bis 25 Gew.-%, bevorzugt von 0,01 bis 10 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,05 bis 5 Gew.-%, insbesondere von 0,1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, eingesetzt wird.

- 15 **3. Die Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, wobei**
- (i) das mindestens eine aufziehverstärkende Mittel ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Esterquats, Polymeren, optischen Aufhellern, und Mischungen davon; und//oder
- 20 (ii) das mindestens eine aufziehverstärkende Mittel in einer Menge von 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt von 0,6 bis 40 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,7 bis 30 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,8 bis 20 Gew.-%, insbesondere von 1 bis 15 Gew.-%, eingesetzt wird.

4. Die Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

- 25 (i) das mindestens eine Tensid ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus anionischen, nichtionischen, zwitterionischen und/oder amphoteren Tensiden (ohne aufziehverstärkende Wirkung); und/oder
- (ii) das mindestens eine Tensid in einer Menge von 0,1 bis 80 Gew.-%, bevorzugt von 0,3 bis 60 Gew.-%, stärker bevorzugt von 0,5 bis 50 Gew.-%, noch stärker bevorzugt von 0,8 bis 40 Gew.-%, insbesondere von 1 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, eingesetzt wird.

5. Die Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Zusammensetzung ferner mindestens einen Builder umfasst.

- 35 **6. Die Zusammensetzung nach Anspruch 5, wobei**
- (i) der mindestens eine Builder ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Carbonaten, Alkalialumosilikaten, monomeren oder polymeren Polycarboxylaten oder (Poly-)carbonsäuren, Aminocarbonsäuren, polymeren Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Maleinsäuren und Mischpolymeren aus diesen, Copolymeren der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Vinylethern, Terpolymeren aus Carbonsäuren und/oder deren Salzen sowie Vinylalkoholen und/oder Vinylalkohol-Derivaten und/oder Kohlenhydraten, und Mischungen der genannten Builder; und/oder
- 40 (ii) der mindestens eine Builder in einer Menge von 0,1 bis 30 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, eingesetzt wird.

7. Die Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Adhäsionskraft zwischen der Parfümkapsel und einer zu waschenden oder zu reinigenden Oberfläche 1-500 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, beträgt.

8. Die Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Oberfläche ein natürliches oder synthetisches Gewebe, bevorzugt ein Textil, insbesondere ein Textil aus Baumwolle, Polyamid, Polyester oder einer Mischung davon ist.

9. Wasch- oder Reinigungsmittel, umfassend oder bestehend aus der Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

55 **10. Das Wasch- oder Reinigungsmittel nach Anspruch 9, wobei das Wasch- oder Reinigungsmittel ein Waschmittel, ein Wäschenachbehandlungsmittel oder ein Wäschepflegemittel ist, bevorzugt ein Waschmittel oder ein Weichspüler.**

EP 4 130 219 A1

11. Verfahren zur Reinigung und/oder Beduftung von Oberflächen, wobei in mindestens einem Verfahrensschritt eine Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder ein Wasch- oder Reinigungsmittel nach einem der Ansprüche 9 oder 10 eingesetzt wird und die Zusammensetzung oder das Wasch- oder Reinigungsmittel in unverdünnter oder verdünnter Form auf die Oberfläche aufgebracht wird oder mit dieser in Berührung kommt.

5
12. Verwendung von mindestens einer Parfümkapsel und optional mindestens einem aufziehverstärkenden Mittel zur Beduftung von Oberflächen, bevorzugt Textilien, wobei die Parfümkapseln für die Oberflächen eine Adhäsionskraft von 1-1000 nN, bevorzugt von 1-500 nN, gemessen mittels Collodial Probe AFM, aufweisen, wobei die mindestens eine Parfümkapseln und das optionale mindestens eine aufziehverstärkende Mittel bevorzugt in einem Wasch- oder
10
Reinigungsmittel enthalten sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung

EP 21 18 9126

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	<p>He Yanping: "UNDERSTANDING THE INTERACTIONS BETWEEN MICROCAPSULES AND FABRIC SURFACES - PhD Thesis", School of Chemical Engineering, 31. Juli 2013 (2013-07-31), Seiten 1-242, XP055873600,</p> <p>Gefunden im Internet: URL: https://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/4606/1/He13PhD.pdf [gefunden am 2021-12-16]</p> <p>* Figur 4.16 auf Seite 101 * * Liste der Abkürzungen auf Seite IX * * Sektion 3.1.2 "Model fabric surfaces" auf Seite 44 * * Sektion 4.2.1 "Perfume-filled microcapsules" * * Sektion 4.3.2 "Modification of perfume microcapsules with PVF and chitosan" auf Seite 84 * * Sektion 4.3.3 "Adhesion measured by AFM" auf den Seiten 87 bis 94 *</p> <p>-----</p>	1, 3, 4, 7, 9-12	INV. C11D3/50 C11D1/00 C11D11/00
X	<p>EP 1 407 753 A1 (INT FLAVORS & FRAGRANCES INC [US]) 14. April 2004 (2004-04-14)</p> <p>* Beispiele 2, 7, 8, 12 *</p> <p>-----</p>	1-5, 7-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C11D
X	<p>WO 2018/115330 A1 (FIRMENICH & CIE [CH]) 28. Juni 2018 (2018-06-28)</p> <p>* Beispiele 4, 11 * * Tabelle 13 *</p> <p>-----</p>	1-12	
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlussdatum der Recherche 16. Dezember 2021	Prüfer Placke, Daniel
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 9126

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 1407753	A1	14-04-2004	BR 0303954 A	08-09-2004
				DE 60312277 T2	08-11-2007
				EP 1407753 A1	14-04-2004
				ES 2283721 T3	01-11-2007
				MX PA03009243 A	16-05-2005
				US 2004138093 A1	15-07-2004
				US 2007004610 A1	04-01-2007
20	-----				
	WO 2018115330	A1	28-06-2018	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 20030004226 A1 [0035]
- DE 2412837 A1 [0085]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *CHEMICAL ABSTRACTS*, 541-91-3 [0018]
- *CHEMICAL ABSTRACTS*, 41724-19-0 [0018]
- **BUTT, H.-J.** Measuring electrostatic, van der Waals, and hydration forces in electrolyte solutions with an atomic force microscope. *Biophys. J.*, 1991, vol. 60 (6), 1438-1444 [0040] [0121]
- **DUCKER, W. A. et al.** Direct measurement of colloidal forces using an atomic force microscope. *Nature*, 1991, vol. 353 (6341), 239-241 [0040]
- **NEUBAUER, M. P. et al.** Microcapsule mechanics: From stability to function. *Adv. Colloid Interface Sci.*, 2014, vol. 207, 65-80 [0040]
- **KAPPL, M. ; BUTT, H.-J.** The Colloidal Probe Technique and its Application to Adhesion Force Measurements. *Part. Part. Syst. Character.*, 2002, vol. 19 (3), 129-143 [0040]
- *CHEMICAL ABSTRACTS*, 25035-69-2 [0097]
- *CHEMICAL ABSTRACTS*, 25852-37-3 [0097]
- **DUCKER, W. A. et al.** Direct measurement of colloidal forces using an atomic force microscope. *Nature*, 1991, vol. 353 (6341), 239-241 [0121]
- **NEUBAUER, M. P. et al.** Microcapsule mechanics: From stability to function. *Adv. Colloid Interface Sci.*, 2014, vol. 207, 65-80 [0121]
- **KAPPL, M. ; BUTT, H.-J.** The Colloidal Probe Technique and its Application to Adhesion Force Measurements. *Part. Part. Syst. Character.*, 2002, vol. 19 (3), 129-143 [0121]
- **HUTTER, J. L. ; BECHHOEFER, J.** Calibration of atomic force microscope tips. *Rev. Sci. Instrum.*, 1993, vol. 64 (7), 1868-1873 [0122]
- **JOHNSON, K. L.** Contact mechanics. Cambridge University Press, 1987 [0131]
- **ISRAELACHVILI, J. N.** Intermolecular and surface forces. Academic Press, 2011 [0131]
- **MAUGIS, D.** Adhesion of spheres: The JKR-DMT transition using a dugdale model. *J. Colloid Interface Sci.*, 1992, vol. 150 (1), 243-269 [0131]
- **HERTZ, H. ; REINE, J.** *Angew. Math.*, vol. 92, 156 [0131]