



(11) **EP 3 450 532 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2022 Patentblatt 2022/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C11D 3/37 (2006.01) **C11D 3/00** (2006.01)
C11D 3/386 (2006.01) **C11D 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18191232.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C11D 3/3742; C11D 3/0036; C11D 3/38645;
C11D 11/0017

(22) Anmeldetag: **28.08.2018**

(54) **VERWENDUNG EINES AMODIMETHICONE/ORGANOSILIZIUM COPOLYMERS, WASCHMITTEL, VERWENDUNG DES WASCHMITTELS UND WASCHVERFAHREN**

USE OF AN AMODIMETHICONE/ORGANOSILICON-CONTAINING COPOLYMER, DETERGENT, USE OF THE DETERGENT AND WASHING METHOD

UTILISATION D'UN COPOLYMÈRE AMODIMÉTHICONE / ORGANOSILICIUM, DÉTERGENT, UTILISATION DU DÉTERGENT ET PROCÉDÉ DE LAVAGE

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

(30) Priorität: **31.08.2017 DE 102017120099**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

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

(72) Erfinder:
• **Janssen, Frank**
40589 Duesseldorf (DE)
• **Matulla, David**
40589 Duesseldorf (DE)

- **Kapitza, Dorothea**
40589 Duesseldorf (DE)
- **Seebauer, Beate**
40589 Duesseldorf (DE)
- **Scheffers, Birgit**
40589 Duesseldorf (DE)
- **Schneider, Susanne**
40589 Duesseldorf (DE)

(74) Vertreter: **LKGLOBAL**
Lorenz & Kopf PartG mbB Patentanwälte
Briener Straße 11
80333 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-99/41346 DE-A1-102013 226 005
DE-A1-102014 206 828 DE-A1-102015 225 975
US-A1- 2004 092 425 US-B1- 6 815 412

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

EP 3 450 532 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung unterschiedlicher Eigenschaften eines Textils. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Waschmittel für Textilien, das bei einer gleichzeitigen hervorragenden Reinigungsleistung die Weichheit, die Drapierfähigkeit und/oder die Reißfestigkeit von mit diesem Waschmittel behandelten Textilien verbessert und/oder Pills und/oder eine Vergrauung dieser Textilien vermeidet bzw. entfernt. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Waschverfahren zum Erhalt der o.g. Effekte.

[0002] Durch das Waschen von Textilien mit Waschmittel mit anschließendem Trocknen kann es zu einem Verhärten der Fasern kommen und die Textilien verlieren ihre ehemals weiche Haptik. Ebenso lässt oft die Drapierfähigkeit der Textilien nach der Wäsche nach, und es ist auch zu beobachten, dass Textilien nach häufigen Wäschen leichter an bestehenden Einschnitten wie Taschenecken, Schlitzten oder Knopflöchern weiterreißen. Weiterhin können wiederholte Waschvorgänge zu einer Vergrauung der Textilien führen und im Laufe der Zeit entstehen immer mehr Pills auf ihrer Oberfläche.

[0003] Aus der Druckschrift DE 10 044 472 A1 sind Waschmittel bekannt, die Amodimethicone enthalten. Das Amodimethicone sorgt hier für einen besonderen Weichgriff.

[0004] Die Druckschrift US 6 815 412 B1 offenbart ein Verfahren zur Verwendung einer Weichmacherzusammensetzung für Textilfasermaterialien. Die Zusammensetzungen umfassen einen Weichmacher, einen Stoff ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylen, ein Fettsäurealkanolamide, eine Polysiliciumsäure und ein Polyurethan, sowie ein Polyorganosiloxan.

[0005] Die DE 10 2015 225 975 A1 offenbart ein Kombinationsprodukt zur Konditionierung von Textilien Flächengebilden, wobei das Kombinationsprodukt mindestens zwei räumlich voneinander getrennte, separat dosierbare fließfähige Zusammensetzungen A und B umfasst, wobei (i) Zusammensetzung A eine fließfähige Weichspülformulierung ist, die bezogen auf das Gesamtgewicht der Weichspülformulierung $\geq 4,0$ Gew.-% mindestens eines Esterquats und einen Duftstoff enthält, (ii) Zusammensetzung B eine fließfähige Duftstoffformulierung ist, die bezogen auf das Gesamtgewicht der Duftstoffformulierung, $\geq 1,0$ Gew.-% mindestens eines Duftstoffs und 0,0 bis 0,4 Gew.-% mindestens eines Esterquats enthält.

[0006] Die DE 10 2014 206828 A1 offenbart die Verwendung von aminogruppenhaltigen Polymeren mit bestimmten Oxidationsmitteln zur Minimierung der Knitterneigung und zur Erleichterung des Bügelns von Textilien aus cellulosehaltigem Material.

[0007] Die WO 99/41346 A1 betrifft Antifouling-Waschmittelzusammensetzungen, insbesondere für die Wäsche, auf der Basis mindestens eines anionischen Antifouling-Copolyesters und mindestens eines Aminosilikons.

[0008] Die DE 10 213 226005 A1 offenbart die Verwendung bestimmter schmutzablösevermögender polymerer Wirkstoffe zur Verstärkung der Reinigungsleistung von Waschmitteln beim Waschen von Textilien, Waschmittel, welche derartige schmutzablösevermögende Wirkstoffe enthalten, sowie die Verwendung derartiger schmutzablösevermögender Wirkstoffe zur Ausbildung einer Schutzschicht auf textilen Flächengebilden.

[0009] Die US 2004/092425 A1 offenbart ein Verfahren zur Behandlung von Textilien in Textilbehandlungsanwendungen, einschließlich Haushaltswäsche, um dadurch eine verbesserte Reinigung und Textilpflege bereitzustellen. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zur Herstellung derartiger flüssiger Waschmittelzusammensetzungen

[0010] Die Druckschrift WO 2015/091108 A1 beschreibt den Einsatz von 0,01 bis 10 Gew.-% Alkylcarbonsäureestern, um die Weichheit gewaschener Textilien zu erhöhen sowie deren Vergrauung zu vermindern.

[0011] Der Einsatz von 0,001 bis 30 Gew.-% von Isoparaffinen in Waschmitteln zur Verminderung der Knitterneigung wird in der Druckschrift WO 2017/063960 A1 beschrieben. Die Gegenwart der Isoparaffine in dem Waschmittel führt auch zu einer erhöhten Weichheit der mit diesem Mittel gewaschenen Textilien.

[0012] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Verwendungen eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers anzugeben sowie ein Waschmittel bereitzustellen, das sich bei sehr guter Reinigungsleistung durch eine hohe Weichheit, gute Drapierfähigkeit und/oder hohe Reißfestigkeit der behandelten Textilien auszeichnet, bzw. die Vermeidung von Pills ermöglicht und/oder die Entfernung von Pills verbessert und dabei eine Vergrauung der behandelten Textilien vermindert oder sogar verhindert, sich also auch durch eine Vergrauungsinhibierung und/oder Grauentfernung der behandelten Textilien auszeichnet. Darüber hinaus ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Waschverfahren anzugeben, durch das die vorstehend beschriebenen Effekte erzielt werden können.

[0013] Überraschenderweise wurde gefunden, dass diese Aufgabe durch die Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers gelöst wird.

[0014] Ein Amodimethicone/Organosilizium Copolymer ist im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Copolymer aus Amodimethicone und einer organischen Siliziumverbindung. Organische Siliziumverbindungen, oder mit anderen Worten Organosiliziumverbindungen, sind Verbindungen mit einer oder mehreren Si-C und/oder Si-O-Verbindungen. Zu den erfindungsgemäß besonders geeigneten organischen Siliziumverbindungen ist Silsesquioxane zu zählen. Weitere er-

findungsgemäß sehr gut geeignete organische Siliziumverbindungen sind insbesondere lineare und/oder zyklische Silikone, also vorzugsweise lineare oder zyklische Polydimethylsiloxane.

[0015] Amodimethicone ist ein aminofunktionalisiertes Silikon, also ein durch Amingruppen funktionalisiertes Siloxanpolymer. Amodimethicone ist dabei der INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) dieser Verbindung. Siloxanpolymere, also kurz Polysiloxane, sind Polymere mit einer Hauptkette, die aus alternierenden Siliziumatomen und Sauerstoffatomen besteht, und organische Substituenten an den Siliziumatomen aufweisen. Enthalten die Polysiloxane Amingruppen, so spricht man von Aminosiloxanen, wobei Amodimethicone neben einer oder mehreren Amingruppen auch Methylgruppen an den Siliziumatomen aufweist. Die Amingruppen können entweder endständig an der Hauptkette des Polysiloxans vorliegen, oder sie sind Bestandteil der organischen Seitenkette. Besonders bevorzugte Amodimethicone sind Polydimethylsiloxane mit einer Aminoethylaminopropyl-Seitenkette.

[0016] Das erfindungsgemäß eingesetzte Amodimethicone/Organosilizium Copolymer vereint die Eigenschaften beider Copolymerpartner in sich. Hierbei wurde gefunden, dass das Amodimethicone sehr gut auf Textilien aufzieht und Quervernetzungen zu der Textiloberfläche ausbildet, so dass das Amodimethicone/Organosilizium Copolymer sehr gut an Textilien haftet. Die organische Siliziumverbindung unterstützt diese Eigenschaft, indem sie sich wie ein Film auf der Textiloberfläche verteilt und somit eine homogen über das Textil ausgebildete Verankerung des Amodimethicones fördert. Es kommt somit nicht zu lokalen Anhäufungen an Amodimethicone im oder am Textil. Hierdurch werden die positiv auf das Textil wirkenden Eigenschaften des Amodimethicones verbessert.

[0017] Hiermit wird die Verwendung des Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung der Weichheit von Textilien nach dem Waschen beschrieben.

[0018] Die Weichheit eines Textilstücks kann mittels der sogenannten "Extraktionsmethode", auch "Stoffdurchzugsmethode" genannt, ermittelt werden. Bei dieser Methode werden alle relevanten Informationen von textilen Erzeugnissen in Bezug auf ihre Griffigkeit (u.a. Zug-, Scher-, Biege- und Reibungskräfte) erfasst. Bei der Extraktionsmethode, die mit Hilfe eines PhabrOmeter® (Firma Nu Cybertek, Inc., CA, USA) durchgeführt wird, wird eine Stoffprobe durch eine genau definierte Tülle gezogen und der Widerstand des Stoffes beim Durchziehen in einer Kraft-Wege-Kurve erfasst. Der Durchzug ist umso leichter, und damit der Kraftaufwand (Energieaufwand) geringer, je weicher der Stoff ist. Zur Bestimmung der Weichheit wird die Fläche unter der erhaltenen Kraft-Wege-Kurve berechnet. Je geringer dieser Wert ist, umso größer ist die Weichheit des Textils.

[0019] Des Weiteren wird gemäß der vorliegenden Erfindung die Verwendung des Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung der Drapierfähigkeit von Textilien nach dem Waschen beschrieben.

[0020] Die Drapierfähigkeit eines Textils beschreibt hierbei seine Fähigkeit, sich an räumliche Strukturen anzupassen. Auch die Drapierfähigkeit kann unter Verwendung der mittels des vorstehend beschriebenen PhabrOmeter® durchgeführten Stoffdurchzugsmethode bestimmt werden. Dieses Verfahren simuliert die Formbarkeit (Drapierfähigkeit) einer textilen Fläche unter Einfluss des eigenen Gewichts und der Schwerkraft. Der Parameter wird aus den Daten der Kraft-Wege-Kurve ermittelt. Je geringer dieser Wert ausfällt, desto drapierfähiger bzw. weicher, fließender ist der Fall des jeweiligen Textils.

[0021] Ebenfalls wird gemäß der vorliegenden Erfindung die Verwendung des Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung der Reißfestigkeit von Textilien nach dem Waschen beschrieben.

[0022] Die Reißfestigkeit von Textilien wird durch Bestimmung der Weiterreißkraft ermittelt. Die Bestimmung der Weiterreißkraft von Textilien mit dem ballistischen Pendel (Elmendorf) erfolgt nach DIN EN ISO 13937-1:2000 und dient zur Bewertung der Durchreißkraft von Textilien. Der Test simuliert den praxisnahen Fall, bei dem das textile Flächengebilde einer plötzlichen Belastung ausgesetzt wird und dadurch - ausgehend von einer bestehenden Schnittstelle (z.B. Taschenecken einer Hose oder eines Rocks, ein Schlitz, ein Knopfloch) - weiterreißt. Mit dem ballistischen Pendel wird die Durchreißarbeit direkt gemessen und wird im Allgemeinen vorzugsweise als Durchreißkraft angegeben. Je größer der ermittelte Wert ist, umso höher ist die Reißfestigkeit der Textilien.

[0023] Auch wird die Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Vermeidung und/oder Entfernung von Pills offenbart.

[0024] Beim Gebrauch von Textilien, aber auch bei Waschverfahren sowie einer Textilreinigung, kann es zur Flusenbildung der Stoffe kommen. Dabei handelt es sich um eine Aufrauung der Oberflächenfasern und/oder ein Herausarbeiten der Fasern aus dem textilen Flächengebilde, was zu einer sichtbaren Veränderung der Oberfläche führt. Sich dabei bildende Pills sind mehr oder minder kugelförmige Gebilde, die durch Ankerfasern mit dem Flächengebilde verbunden sind und deren Dichte derartig ist, dass kein Licht hindurchdringt und ein Schatten geworfen wird. Parallel zur Bildung der Pills können weitere Oberflächenfasern entstehen, aber auch die Pills abgeschleudert werden. Die visuelle Bestimmung der Anzahl an Pills eines textilen Flächengebildes kann gemäß der in DIN EN ISO 12945-2:2000 beschriebenen Auswertmethode erfolgen.

[0025] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird auch die Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verringerung der Vergrauung von Textilien beschrieben. Der erzielte Effekt wird auch als "Rewhite-Boost"-Effekt oder "Whitening-Boost" Effekt beschrieben. Die Textilien wirken durch die Verwendung des Amodimethicone/Organosilizium Copolymers weißer. Die Beurteilung der Helligkeit der Textilien nach Behandlung kann spektrometrisch

erfolgen. Hierzu wurden die Y-Werte der verschiedenen Textilien durch eine achtfache Bestimmung mit einem Data Colour Spektraflash 600 aufgenommen.

[0026] Ein gemäß der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt verwendetes Amodimethicone/Organosilizium Copolymer ist hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxan, also mit anderen Worten gemäß INCI ein Amodimethicone/Morpholinomethyl Silsesquioxane Copolymer. Hierbei handelt es sich um ein Siloxanpolymer, das durch Reaktion eines Amodimethicones mit entweder Morpholinomethyltriethoxysilan oder Morpholinomethyltrimethoxysilan in wässriger Umgebung erhalten wird. Das hydroxy-terminierte Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxan zieht besonders gut auf Textilien auf, insbesondere auf cellulosebasierte Textilien, und bildet besonders gleichmäßige Vernetzungen mit dem Textil aus. Die ausgebildeten Quervernetzungen zeichnen sich zudem durch eine hohe Stabilität aus, sodass die erfindungsgemäßen Effekte, wie die Weichheit von Textilien nach dem Waschen, die Drapierfähigkeit, die Reißfestigkeit, die Vermeidung und/oder Entfernung von Pills und/oder die Verringerung der Vergrauung dauerhaft erzielt werden.

[0027] Des Weiteren erfindungsgemäß wird auch ein Waschmittel für Textilien offenbart, das mindestens ein Amodimethicone/Organosilizium Copolymer und Cellulase enthält, wobei das Massenverhältnis von Amodimethicone/Organosilizium Copolymer zu Cellulase 5:1 bis 1:1 beträgt.

[0028] Mit anderen Worten enthält das erfindungsgemäße Waschmittel eine Wirkstoffkombination aus mindestens einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer und Cellulase im Massenverhältnis Copolymer zu Cellulase von 5:1 bis 1:1.

[0029] Hierbei wird unter "Waschmittel" im Sinne der vorliegenden Erfindung jegliches Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel verstanden, das zur Reinigung und Pflege von Textilien, wie Heim- und Bekleidungstextilien, verwendet wird, die insbesondere einen Baumwollanteil aufweisen oder aus Baumwolle bestehen. Hierzu zählen insbesondere Vollwaschmittel, Spezialwaschmittel, wie z.B. Feinwaschmittel, Wollwaschmittel und dergleichen, Waschhilfsmittel, Wäschepflegemittel, Wäschevorbereitungsmittel und Wäschennachbehandlungsmittel.

[0030] Zur Vermeidung von Redundanz, wird bezüglich der Definition des Amodimethicone/Organosilizium Copolymer auf die vorstehenden Erläuterungen verwiesen. Es wird jedoch angeführt, dass das erfindungsgemäße Waschmittel mindestens ein Amodimethicone/Organosilizium Copolymer enthält. Das Waschmittel kann also auch Kombinationen von Amodimethicone/Organosilizium Copolymeren enthalten.

[0031] Die gemäß der vorliegenden Erfindung verwendete Cellulase ist ein Enzym, das Cellulose abbauen kann. Hierdurch können insbesondere auf Cellulose basierende Textilien, wie z.B. baumwollene oder Baumwolle enthaltende Textilien, geglättet werden, da die Cellulase insbesondere von gewobenem Textilmaterial abstehende Cellulosefasern durch enzymatischen Abbau entfernt. Ein In-Kontakt-Bringen eines cellulosebasierten Textils mit Cellulase über einen längeren Zeitraum, beispielsweise während eines Waschvorgangs, kann jedoch dazu führen, dass das Textil geschädigt wird, da die Cellulase auch bestehendes Cellulosegewebe anzugreifen vermag.

[0032] Es hat sich jedoch überraschend herausgestellt, dass Cellulase, die in Kombination mit mindestens einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer angewandt wird, zwar insbesondere cellulosebasierte Textilien - wie gewünscht, glättet und dadurch dem Textil einen weichen Griff und ein glattes Aussehen verleiht, durch das gerade farbige Textilien mit einer höheren Farbbrillanz erscheinen, die Textilfasern jedoch nicht dauerhaft geschädigt, sondern vielmehr gestärkt und stabilisiert werden. Ohne an die Theorie gebunden zu sein wird angenommen, dass das erfindungsgemäß verwendete Amodimethicone/Organosilizium Copolymer auf das Textil aufzieht und durch das Ausbilden von Quervernetzungen eine Stärkung der Fasern bzw. des Gewebes bewirkt.

[0033] Eine Verwendung des erfindungsgemäßen Waschmittels bewirkt somit nicht nur, dass das mit dem Waschmittel behandelte Textil sauber und frisch wird, sondern dass das Textil auch seine ursprüngliche Form erhält, das Textil also seine Eigenelastizität beibehält, stabil und reißfest ist und dennoch einen hohen Weichgriff aufweist. Zudem kann durch das erfindungsgemäße Waschmittel einer Vergrauung vorgebeugt und das weiße Aussehen erhöht werden, so dass insbesondere weiße Textilien heller bzw. weißer erscheinen und die Farbe von farbigen Textilien brilliert. Auch wird die Bildung von Pills zuverlässig unterdrückt bzw. werden bestehende Pills entfernt.

[0034] Die erfindungsgemäße Wirkstoffkombination aus mindestens einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer und Cellulase hat zudem keinerlei negativen Effekt auf das Waschverhalten oder die Textilien. Insbesondere wird die Wasseraufnahmefähigkeit der Textilien nicht vermindert, so dass ein sehr gutes Waschergebnis erzielt wird.

[0035] Aus vorstehend genanntem Grund der Verbesserung der gleichmäßigen und dauerhaft stabilen Ausbildung von Quervernetzungen auf bzw. in dem Textil, ist das Amodimethicone/Organosilizium Copolymer vorzugsweise ein hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxan.

[0036] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Waschmittels zeichnet sich dadurch aus, dass ein Massenanteil an Amodimethicone/Organosilizium Copolymer, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, 0,001 % bis 5 % und insbesondere 0,01 % bis 1 %, beträgt. Werden mehrere Amodimethicone/Organosilizium Copolymere in Kombination eingesetzt, so bezieht sich der Massenanteil auf die Gesamtmasse aller im Waschmittel enthaltenen Amodimethicone/Organosilizium Copolymere. Bereits ein geringer Massenanteil von 0,001 % und insbesondere von 0,01 %, bewirkt eine Stabilisierung der textilen Fasern unter Ausgleich der eher faserabbauenden Wirkung der Cellulase.

Die Textilfasern werden sozusagen durch die Ausbildung von Quervernetzungen mit dem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer repariert. Je geringer hierbei der Massenanteil an Amodimethicone/Organosilizium Copolymer ist, desto kostengünstiger kann das Waschmittel hergestellt werden. Unterhalb von 0,001 Massenanteilen Amodimethicone/Organosilizium Copolymer lässt sich jedoch kein wesentlicher Effekt im Hinblick auf eine Stabilisierung der Textilien feststellen. Hohe Massenanteile von mehr als 1 % oder insbesondere von mehr als 5 % sind hingegen schwierig in das Waschmittel einarbeitbar, insbesondere wenn es sich um Flüssigwaschmittel oder gelförmige Waschmittel handelt. Bevorzugt im Hinblick auf ein ausgewogenes Wirkungsspektrum liegt ein Massenanteil an Amodimethicone/Organosilizium Copolymer in einem Bereich von 0,01 % bis 1 %.

[0037] Weiter vorteilhaft beträgt ein Massenanteil an Cellulase, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, 0,001 % bis 1 % und insbesondere 0,005 % bis 0,3 %. Bereits bei einem geringen Massenanteil an Cellulase von 0,001 % und insbesondere von 0,005 %, ist ein Effekt der Glättung eines mit dem erfindungsgemäßen Waschmittel gewaschenen Textils bemerkbar, der umso größer ist, je höher der Massenanteil an Cellulase im Waschmittel ist. Sehr hohe Massenanteile von mehr als 0,3 % und insbesondere von mehr als 1 % können jedoch zur Schädigung der Textilien führen, die mit dem Waschmittel gewaschen werden, so dass ein bevorzugter Massenanteil an Cellulase 0,005 % bis 0,3 % beträgt.

[0038] Hierbei ist es besonders bevorzugt, wenn das Massenverhältnis von Amodimethicone/Organosilizium Copolymer zu Cellulase 2:1, beträgt. Der Anteil an Amodimethicone/Organosilizium Copolymer in Masse% ist damit in dem erfindungsgemäßen Waschmittel immer mindestens genauso groß wie der Anteil an Cellulase, so dass ein mit der Cellulase potentiell einhergehender Effekt des Abbaus von Cellulosefasern immer durch den gewebestabilisierenden Effekt des Amodimethicone/Organosilizium Copolymers aufgehoben bzw. überlagert wird. Hierdurch wird eine sehr gute Gewebestabilisierung des Textils erhalten, wodurch die Drapierfähigkeit und Stabilität des Textils bei gleichzeitig hoher Weichheit verbessert werden. Auch verbessert sich durch das angegebene Massenverhältnis der Rewhite-Effekt bzw. "Whitening-Boost"-Effekt des Textils, das somit heller bzw. weißer erscheint, und die Bildung von Pills wird minimiert bzw. vollständig verhindert.

[0039] Zur Verbesserung der Waschkraft enthält das erfindungsgemäße Waschmittel vorteilhafterweise mindestens ein Tensid. Ein Tensid im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine oberflächenaktive Substanz, die durch Micellenbildung in der Lage ist, Schmutzpartikel während eines Waschvorganges mit dem Waschmittel aus dem Textil bzw. den Textilien zu lösen. Geeignete Tenside umfassen kationische, anionische, nichtionische und amphotere Tenside. Auch beliebige Mischungen von zwei oder mehreren Tensiden können je nach gewünschter Waschleistung eingesetzt werden.

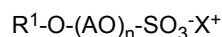
[0040] Geeignete anionische Tenside umfassen, ohne darauf beschränkt zu sein, Alkylbenzolsulfonate, Olefinsulfonate, Alkansulfonate, Fettalkoholsulfate, Fettalkoholethersulfate oder eine Mischung aus zwei oder mehr dieser anionischen Tenside. Von diesen anionischen Tensiden sind Alkylbenzolsulfonate, Fettalkoholethersulfate und Mischungen daraus besonders bevorzugt.

[0041] Als Tenside vom Sulfonat-Typ kommen dabei vorzugsweise Alkylbenzolsulfonate, Olefinsulfonate, d.h. Gemische aus Alken- und Hydroxyalkansulfonaten sowie Disulfonaten, wie man sie beispielsweise aus C₁₂₋₁₈-Monoolefinen mit end- oder innenständiger Doppelbindung durch Sulfonieren mit gasförmigem Schwefeltrioxid und anschließende alkalische oder saure Hydrolyse der Sulfonierungsprodukte erhält, in Betracht. Geeignet sind auch C₁₂₋₁₈-Alkansulfonate und die Ester von α -Sulfosäuren (Estersulfonate), z.B. die α -sulfonierten Methylester der hydrierten Kokos-, Palmkern- oder Talgfasersäuren.

[0042] Alkylbenzolsulfonate sind vorzugsweise ausgewählt aus linearen oder verzweigten Mono- und Dialkylbenzolsulfonaten. Die Alkylreste können einzeln oder zusammen 9 bis 19, vorzugsweise 9 bis 15, und insbesondere 9 bis 13 C-Atome enthalten. Ein ganz besonders bevorzugter Vertreter ist Natriumdodecylbenzylsulfonat.

[0043] Als Alk(en)ylsulfate werden die Salze der Schwefelsäurehalbester der C₁₂-C₁₈-Fettalkohole, beispielsweise aus Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Mirystyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder der C₁₀-C₂₀-Oxo-Alkohole und diejenigen Halbesten sekundärer Alkohole dieser Kettenlängen bevorzugt. Aus waschtechnischem Interesse sind die C₁₂-C₁₆-Alkylsulfate und C₁₂-C₁₅-Alkylsulfate sowie C₁₄-C₁₅-Alkylsulfate bevorzugt. Auch 2,3-Alkylsulfate sind geeignete anionische Tenside.

[0044] Auch Alkylethersulfate mit der Formel



sind geeignet. In dieser Formel steht R¹ für einen linearen oder verzweigten, substituierten oder unsubstituierten Alkylrest, vorzugsweise für einen linearen, unsubstituierten Alkylrest, besonders bevorzugt für einen Fettalkoholrest. Bevorzugte Reste R¹ sind ausgewählt aus Decyl-, Undecyl-, Dodecyl-, Tridecyl-, Tetradecyl-, Pentadecyl-, Hexadecyl-, Heptadecyl-, Oktadecyl-, Nonadecyl- und Eicosyl-Resten sowie deren Mischungen, wobei die Vertreter mit gerader Anzahl an C-Atomen bevorzugt sind. Besonders bevorzugte Reste R¹ sind abgeleitet von C₁₂-C₁₈-Fettalkoholen, beispielsweise von Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Mirystyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder von C₁₀-C₂₀-Oxoalkoholen.

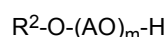
[0045] AO steht für eine Ethylenoxid- (EO) oder Propylenoxid- (PO) Gruppierung, vorzugsweise für eine Ethylenoxid-

Gruppierung. Der Index n steht für eine ganze Zahl von 1 bis 50, vorzugsweise von 1 bis 20, und insbesondere von 2 bis 10. Ganz besonders bevorzugt steht n für die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8. X steht für ein einwertiges Kation oder den n-ten Teil eines n-wertigen Kations, bevorzugt sind dabei die Alkalimetallionen und darunter Na⁺ oder K⁺, wobei Na⁺ äußerst bevorzugt ist. Weitere Kationen X⁺ können ausgewählt sein aus NH₄⁺, ½ Zn²⁺, ½ Mg²⁺, ½ Ca²⁺, ½ Mn²⁺ und deren Mischungen.

[0046] Die anionischen Tenside können in Form ihrer Natrium-, Kalium- oder Magnesium- oder Ammoniumsalze vorliegen. Vorzugsweise liegen die anionischen Tenside in Form ihrer Natriumsalze und/oder Ammoniumsalze vor. Zur Neutralisation einsetzbare Amine sind vorzugsweise Cholin, Triethylamin, Monoethanolamin, Diethanolamin, Triethanolamin, Methyllethylamin oder eine Mischung daraus, wobei Monoethanolamin bevorzugt ist.

[0047] Geeignete nicht-ionische Tenside umfassen alkoxylierte Fettalkohole, alkoxylierte Oxo-Alkohole, alkoxylierte Fettsäurealkylester, Fettsäureamide, alkoxylierte Fettsäureamide, Polyhydroxyfettsäureamide, Alkylphenolpolyglykolyther, Aminoxide, Alkyl(poly)glukoside und Mischungen daraus.

[0048] Bevorzugte Waschmittel enthalten mindestens ein Fettalkoholalkoxylat der Formel



in der

R² für einen linearen oder verzweigten, substituierten oder unsubstituierten Alkylrest,

AO für eine Ethylenoxid-(EO) oder Propylenoxid-(PO)-Gruppierung,

m für ganze Zahlen von 1 bis 50 stehen.

[0049] In der vorstehend genannten Formel steht R² für einen linearen oder verzweigten, substituierten oder unsubstituierten Alkylrest, vorzugsweise für einen linearen, unsubstituierten Alkylrest, besonders bevorzugt für einen Fettalkoholrest. Bevorzugte Reste R² sind ausgewählt aus Decyl-, Undecyl-, Dodecyl-, Tridecyl-, Tetradecyl-, Pentadecyl-, Hexadecyl-, Heptadecyl-, Oktadecyl-, Nonadecyl- und Eicosylresten sowie deren Mischungen, wobei die Vertreter mit gerader Anzahl an C-Atomen bevorzugt sind. Besonders bevorzugte Reste R² sind abgeleitet von C₁₂-C₁₈-Fettalkoholen, beispielsweise von Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Mirystyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder von C₁₀-C₂₀-Oxo-Alkoholen.

[0050] AO steht für eine Ethylenoxid- (EO)- oder Propylenoxid- (PO)-Gruppierung, vorzugsweise für eine Ethylenoxid-Gruppierung. Der Index m steht für eine ganze Zahl von 1 bis 50, vorzugsweise von 1 bis 20, und insbesondere von 2 bis 10. Ganz besonders bevorzugt steht m für die Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8.

[0051] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist, um eine besonders gute Waschleistung mit hoher Schmutzanlösekraft zu erhalten, vorgesehen, dass ein Massenanteil an Tensid, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, 1 % bis 50 % und insbesondere 3 % bis 20 % beträgt. Bei der Verwendung einer Kombination aus zwei oder mehreren Tensiden bezieht sich der Massenanteil auf die Gesamtmasse der eingesetzten Tenside.

[0052] Weiter vorzugsweise liegt das Waschmittel pulverförmig, flüssig, gelförmig, in Form von Tabs oder Kapseln vor.

[0053] Das Waschmittel kann weitere übliche Inhaltsstoffe enthalten. Alle im Zusammenhang mit den hierin beschriebenen Inhaltsstoffen des Waschmittels angegebenen Mengenangaben beziehen sich, sofern nichts anderes angegeben ist, auf Massenanteile in %, jeweils bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels.

[0054] Des Weiteren beziehen sich derartige Mengenangaben, die sich auf mindestens einen Inhaltsstoff beziehen, immer auf die Gesamtmenge dieser Art von Inhaltsstoff, die im Waschmittel enthalten ist, sofern nicht explizit etwas anderes angegeben ist. Das heißt, dass sich derartige Mengenangaben, beispielsweise im Zusammenhang mit "mindestens einer oberflächenaktiven Substanz", auf die Gesamtmenge von oberflächenaktiven Substanzen die im Waschmittel enthalten sind, beziehen.

[0055] "Mindestens ein", wie hierin verwendet, bezieht sich auf 1 oder mehr, beispielsweise 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder mehr. Im Zusammenhang mit Inhaltsstoffen des hierin beschriebenen Waschmittels bezieht sich diese Angabe nicht auf die absolute Menge an Molekülen, sondern auf die Art des Bestandteils. "Mindestens ein Enzym" oder "mindestens eine oberflächenaktive Substanz" bedeutet daher beispielsweise ein oder mehrere verschiedene Enzyme oder oberflächenaktive Substanzen, d.h. eine oder mehrere verschiedene Arten von Enzymen oder oberflächenaktiven Substanzen. Zusammen mit Mengenangaben beziehen sich die Mengenangaben auf die Gesamtmenge der entsprechend bezeichneten Art von Bestandteil, wie bereits oben definiert.

[0056] Zusätzlich kann das erfindungsgemäße Waschmittel auch weitere Inhaltsstoffe enthalten, die die anwendungstechnischen und/oder ästhetischen Eigenschaften des Waschmittels weiter verbessern. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung enthält das Waschmittel vorzugsweise zusätzlich einen oder mehrere Stoffe aus der Gruppe der Bleichmittel, Komplexbildner, Gerüststoffe, Elektrolyte, nicht-wässrigen Lösungsmittel, pH-Stellmittel, Parfüme, Parfümträger, Fluoreszenzmittel, Farbstoffe, Hydrotrope, Schauminhibitoren, Silikonöle, Antiredepositionsmittel, Vergrauungsinhibitoren, Einlaufverhinderer, Knitterschutzmittel, Farbübertragungsinhibitoren, antimikrobielle Wirkstoffe, Germizide, Fungizide,

Antioxidantien, Konservierungsmittel, Korrosionsinhibitoren, Antistatika, Bittermittel, Bügelhilfsmittel, Phobier- und Imprägniermittel, Quell- und Schiebefestmittel, weichmachende Komponenten sowie UV-Absorber.

[0057] Als Bleichmittel können alle Stoffe dienen, die durch Oxidation, Reduktion oder Adsorption Farbstoffe zerstören bzw. aufnehmen und dadurch Materialien entfärben. Dazu gehören u.a. hypohalogenithaltige Bleichmittel, Wasserstoffperoxid, Perborat, Percarbonat, Peroxoessigsäure, Diperoxoazelaensäure, Diperoxododecandisäure und oxidative Enzymsysteme.

[0058] Als Gerüststoffe, die in dem Waschmittel enthalten sein können, sind insbesondere Silikate, Aluminiumsilikate (insbesondere Zeolithe), Carbonate, Salze organischer Di- und Polycarbonsäuren sowie Mischungen dieser Stoffe zu nennen.

[0059] Organische Gerüststoffe, welche in dem Waschmittel vorhanden sein können, sind beispielsweise die in Form ihrer Natriumsalze einsetzbaren Polycarbonsäuren, wobei unter Polycarbonsäuren solche Carbonsäuren verstanden werden, die mehr als eine Säurefunktion tragen. Beispielsweise sind diese Citronensäure, Adipinsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Äpfelsäure, Weinsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Zuckersäuren, Aminocarbonsäuren sowie Mischungen aus diesen. Bevorzugte Salze sind die Salze der Polycarbonsäure, die Citronensäure, Adipinsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure, Weinsäure, Zuckersäuren und Mischungen aus diesen.

[0060] Als Gerüststoffe sind weiter polymere Polycarboxylate geeignet. Dies sind beispielsweise die Alkalimetallsalze der Polyacrylsäure oder der Polymethacrylsäure, z.B. solche mit einer relativen Molekülmasse von 600 bis 750.000 g/mol.

[0061] Geeignete Polymere sind insbesondere Polyacrylate, die bevorzugt eine Molekülmasse von 1.000 bis 15.000 g/mol aufweisen. Aufgrund ihrer überlegenen Löslichkeit können aus dieser Gruppe wiederum die kurzkettigen Polyacrylate, die Molmassen von 1.000 bis 10.000 g/mol und besonders bevorzugt von 1.000 bis 5.000 g/mol aufweisen, bevorzugt sein.

[0062] Geeignet sind weiterhin copolymere Polycarboxylate, insbesondere solche der Acrylsäure mit Methacrylsäure und der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Maleinsäure. Zur Verbesserung der Wasserlöslichkeit können die Polymere auch Allylsulfonsäuren, wie Allyloxybenzolsulfonsäure und Methallylsulfonsäure, als Monomer enthalten.

[0063] In flüssigen Waschmitteln werden bevorzugt lösliche Gerüststoffe, wie beispielsweise Citronensäure, oder Acrylpolymere mit einer Molmasse von 1.000 bis 5.000 g/mol eingesetzt.

[0064] Flüssige Waschmittel enthalten weiter vorzugsweise Wasser als Hauptlösungsmittel. Dabei ist es bevorzugt, dass das Waschmittel Massenanteile von mehr als 5 %, bevorzugt mehr als 15 % und insbesondere bevorzugt mehr als 25 %, jeweils bezogen auf die Gesamtmasse an Waschmittel, an Wasser enthält. Besonders bevorzugte flüssige Waschmittel enthalten Massenanteile von 5 bis 90 %, bevorzugt 10 bis 85 %, besonders bevorzugt 25 bis 75 % und insbesondere bevorzugt 35 bis 65 % Wasser. Alternativ kann es sich bei dem erfindungsgemäßen Waschmittel um ein wasserarmes bis wasserfreies Waschmittel handeln, wobei der Massenanteil an Wasser in einer bevorzugten Ausführungsform weniger als 10 % und mehr bevorzugt weniger als 8 %, jeweils bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, beträgt.

[0065] Daneben können dem Waschmittel nicht-wässrige Lösungsmittel zugesetzt werden. Geeignete nicht-wässrige Lösungsmittel umfassen ein- oder mehrwertige Alkohole, Alkanolamine oder Glykolether, sofern sie im angegebenen Konzentrationsbereich mit Wasser mischbar sind. Vorzugsweise werden die Lösungsmittel ausgewählt aus Ethanol, n-Propanol, i-Propanol, Butanolen, Glykol, Propandiol, Butandiol, Methylpropandiol, Glycerin, Diglykol, Propyldiglykol, Butyldiglykol, Hexylenglykol, Ethylenglykolmethylether, Ethylenglykolethylether, Ethylenglykolpropylether, Ethylenglykolmono-n-butylether, Diethylenglykolmethylether, Diethylenglykolethylether, Propylenglykolmethylether, Propylenglykolethylether, Propylenglykolpropylether, Dipropylenglykolmonomethylether, Dipropylenglykolmonoethylether, Methoxytriglykol, Ethoxytriglykol, Butoxytriglykol, 1-Butoxyethoxy-2-propanol, 3-Methyl-3-methoxybutanol, Propylen-glykol-t-butylether, Di-n-octylether sowie Mischungen dieser Lösungsmittel. Es ist allerdings bevorzugt, dass das Waschmittel einen Alkohol, insbesondere Ethanol und/oder Glycerin, in Massenanteilen zwischen 0,5 und 5 %, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, enthält.

[0066] Zu den gegebenenfalls, insbesondere in flüssigen Waschmitteln vorhandenen, üblichen Enzymstabilisatoren gehören Aminoalkohole, beispielsweise Mono-, Di-, Triethanol- und Propanolamin und deren Mischungen, niedere Carbonsäuren, Borsäure, Alkaliborate, Borsäure-Carbonsäure-Kombinationen, Borsäureester, Borsäurederivate, Calciumsalze, beispielsweise Ca-Ameisensäure-Kombination, Magnesiumsalze, und/oder schwefelhaltige Reduktionsmittel.

[0067] Als weitere oberflächenaktive Inhaltsstoffe kommen Seifen in Betracht, wobei Seifen von C₁₂-C₁₈-Fettsäuren bevorzugt sind. Sie können ebenfalls in Form ihrer Natrium-, Kalium-, Magnesium- oder Ammoniumsalze vorliegen.

[0068] Das erfindungsgemäße Waschmittel kann neben Cellulase zusätzlich ein oder mehrere Enzyme enthalten.

[0069] Prinzipiell sind diesbezüglich alle im Stand der Technik für diese Zwecke etablierten Enzyme einsetzbar. Vorzugsweise handelt es sich um eines oder mehrere Enzyme, die in einem Waschmittel eine katalytische Aktivität entfalten können, insbesondere eine Protease, Amilase, Lipase, Mannanase, Pektin-spaltendes Enzym, Tannase, Xylanase, Xanthanase, β -Glukosidase, Carrageenase, Perhydrolase, Oxidase, Oxidoreduktase sowie deren Gemische. Bevorzugte hydrolytische Enzyme umfassen insbesondere Proteasen, Amylasen, insbesondere α -Amylasen, Lipasen, ins-

besondere Pektinase, Mannanase, β -Glukanasen, sowie deren Gemische. Diese Enzyme sind im Prinzip natürlichen Ursprungs. Ausgehend von den natürlichen Molekülen stehen für den Einsatz in Waschmitteln verbesserte Derivate zur Verfügung, die entsprechend bevorzugt eingesetzt werden.

[0070] Ferner erfindungsgemäß wird auch ein Waschverfahren beschrieben, das die nachfolgenden Verfahrensschritte umfasst:

- a) Bereitstellen eines wie vorstehend definierten Waschmittels und
- b) In-Kontakt-Bringen eines Textils mit dem Waschmittel.

[0071] Das Waschmittel kann hierzu in Form einer Lösung zubereitet werden, um das Kontaktieren mit dem Textil zu erleichtern. Durch Anwendung bzw. Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Weichheit, die Drapierfähigkeit und/oder die Reißfestigkeit des Textils verbessert werden. Alternativ oder additiv können Pills vermieden oder entfernt werden und einer Vergrauung vorgebeugt bzw. eine Vergrauung entfernt werden, wodurch die behandelten Textilien heller oder weißer erscheinen.

[0072] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird auch die Verwendung eines wie vorstehend offenbarten Waschmittels zur Verbesserung der Weichheit, Drapierfähigkeit und/oder Reißfestigkeit, zur Entfernung oder Vermeidung von Pills und zur Verbesserung des Rewhite-Effekts, also zur Verringerung der Vergrauung von Textilien, beschrieben. Diese Effekte werden durch die im erfindungsgemäßen Waschmittel vorliegende Wirkstoffkombination aus mindestens einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer und Cellulase erzielt.

Beispiele

Beispiel 1: Waschmittel

[0073] Die folgenden Waschmittel wurden durch Mischen hergestellt. Die Waschmittel B und C sind erfindungsgemäße Ausführungsformen, während die Waschmittel A, D und E als Referenz verwendet wurden und keine Kombination aus mindestens einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer und Cellulase enthielten. oder ausserhalb des erfindungsgemässen Bereichs lagen (Beispiel E).

Tabelle 1: Zusammensetzung Flüssigwaschmittel

	A (Referenz) Massenanteile [%]	B (erfindungs- gemäß) Massenanteile [%]	C (erfindungsgemäß) Massenanteile [%]
Borsäure	0,50	0,50	0,50
Zitronensäure	0,23	0,23	0,23
Glycerin	0,50	0,50	0,50
Anionische Tenside	5,5	5,5	5,5
Nichtionische Tenside	3,1	3,1	3,1
NaOH	0,70	0,70	0,70
Seife	0,50	0,50	0,50
Konservierungsmittel	0,050	0,050	0,050
Phosphonat DTPMP	0,20	0,20	0,20
Aufheller	0,1	0,1	0,1
Cellulase	0,01	0,01	0,01
Enzymmix (ohne Cellulase)	0,99	0,99	0,99
Parfüm	0,5	0,5	0,5
Farbstoff	0,003	0,003	0,003
Amodimethicone/Organosilizium Copolymer*	0	0,05	0,1

EP 3 450 532 B1

(fortgesetzt)

	A (Referenz) Massenanteile [%]	B (erfindungs- gemäß) Massenanteile [%]	C (erfindungsgemäß) Massenanteile [%]
Wasser	auf 100	auf 100	auf 100
*Als Amodimethicone/Organosilizium Copolymer wurde hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl] methyl(dimethyl)siloxan (Belsil® ADM 8301 E, Fa. Wacker) verwendet.			

Tabelle 2: Zusammensetzung Pulverwaschmittel

	D (Referenz) Massenanteile [%]	E (Referenz) Massenanteile [%]
C ₁₂₋₁₈ Fettalkohol mit 7 EO	2	2
C ₁₂₋₁₈ Fettalkoholsulfat mit 7 EO, Natriumsalz	1,5	1,5
Lineares Alkylbenzolsulfonat, Natriumsalz	10	10
Natriumcarbonat	20	20
Natriumhydrogencarbonat	6,5	6,5
Natriumdisilikat	4	4
Natriumpercarbonat	17	17
TAED	4	4
Polyacrylat, Natriumsalz	3	3
Carboxymethylcellulose	1	1
Natriumphosphonat	1	1
Natriumsulfat	29	28,9
Cellulase	0,01	0,01
Enzymmix (ohne Cellulase)	0,99	0,99
Amodimethicone/Organosilizium Copolymer	0	0,1
*Als Amodimethicone/Organosilizium Copolymer wurde hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl] methyl(dimethyl)siloxan (Belsil® ADM 8301 E, Fa. Wacker) verwendet.		

Beispiel 2: Verbesserung der Weichheit

[0074] Strickwaren aus 100 % Viskose wurden auf ihre Weichheit nach dem Waschen mit den Waschmitteln A, B und C des Beispiels 1 überprüft. Die getesteten Textilien wurden in einer Miele Novotronic W1514 im Pflegeleicht+-Programm bei 40 °C bei 16 °DH, 800 UpM mit einer Dosierung von jeweils 60 ml der Waschmittel A, B und C aus Beispiel 1 und einer Beladung von 2,5 kg zehnmal in Anwesenheit eines SBL 2004-Tuchs gewaschen und anschließend auf der Leine getrocknet.

[0075] Die Messungen wurden mittels eines PhabrOmeter (Firma Nu Cybertek) nach der "Extraktionsmethode" durchgeführt.

[0076] Bei dieser Methode werden alle relevanten Informationen von textilen Erzeugnissen in Bezug auf ihre Griffigkeit (u.a. Zug-, Scher-, Biege- und Reibungskräfte) erfasst. Bei der Extraktionsmethode, die mit Hilfe eines PhabrOmeter® (Firma Nu Cybertek, Inc., CA, USA) durchgeführt wird, wird eine Stoffprobe durch eine genau definierte Tülle gezogen und der Widerstand des Stoffes beim Durchziehen in einer Kraft-Wege-Kurve erfasst. Der Durchzug ist umso leichter, und damit der Kraftaufwand (Energieaufwand) geringer, je weicher der Stoff ist. Zur Bestimmung der Weichheit wird die Fläche unter der erhaltenen Kraft-Wege-Kurve berechnet. Je geringer dieser Wert ist, umso größer ist die Weichheit des Textils.

Tabelle 3: Ergebnisse der Weichheitsmessung

Waschmittel	Messwerte
Zusammensetzung A	11,69
Zusammensetzung B	10,42
Zusammensetzung C	10,44

[0077] Es zeigt sich, dass durch den Einsatz einer Wirkstoffkombination aus Cellulase und Amodimethicone/Organosilizium Copolymer niedrigere Messwerte erzielt wurden. Eine geringere gemessene Energie bedeutet einen geringeren Kraftaufwand zum Durchziehen des Textils und damit eine größere Weichheit des Stoffs. Die erhaltenen Versuchsergebnisse belegen, dass durch den Zusatz einer Kombination aus Cellulase und eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers die Weichheit des Textils nach dem Waschen verbessert ist.

Beispiel 3: Verbesserung der Drapierfähigkeit

[0078] Die in Beispiel 2 gewaschenen Textilien wurden zusätzlich auf ihre Drapierfähigkeit nach den Waschgängen untersucht. Die Werte hierfür wurden ebenfalls aus der gemessenen Kraft-Wege-Kurve ermittelt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Drapierfähigkeit

Waschmittel	Messwerte
Zusammensetzung A	11,37
Zusammensetzung B	9,98
Zusammensetzung C	9,99

[0079] Je niedriger der ermittelte Wert ist, umso besser lassen sich Textilien drapieren. Anhand des Versuchs wurde gezeigt, dass durch den Zusatz einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer die Drapierfähigkeit verbessert wird.

Beispiel 4: Verbesserung der Reißfestigkeit

[0080] Zur Bestimmung der Weiterreißkraft von Textilien nach wiederholten Waschgängen wurden die getesteten Textilien in einer Miele Novotronic W1514 mit einer Pulverformulierung fünfmal vorgeschädigt und anschließend im Pflegeleicht+-Programm bei 40 °C, 16 °DH, 800 UpM mit einer Dosierung von 60 ml der Waschmittel A, B und C aus Beispiel 1 und einer Beladung von 2,5 kg zehnmal in Anwesenheit eines SBL 2004-Tuches gewaschen und jeweils auf der Leine getrocknet. Bei den getesteten Textilien handelt es sich um Standard WFK Gewebe (10A 100% Baumwolle, 20A 50% Polyester/50% Baumwolle, 30A 100% Polyester) und käufliche Textilien (100% Baumwolle, 50% Baumwolle/50% Polyester, 100% Polyester).

[0081] Die Weiterreißkraft der mit und ohne Zusatz einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer gewaschenen Textilien wurde nach der Elmendorf-Methode (DIN EN ISO 13937-1:2000) mit dem ballistischen Pendel (Textest FX 3750 Elmendorf-Tester, Textest AG, Schwerzenbach, Schweiz) bestimmt. Hierzu wurde eine Messprobe in Einspannklemmen vorgelegt, 20 mm ($\pm 0,5$ mm) tief eingeschnitten, so dass ein Weiterreißweg von 43 mm ($\pm 0,5$ mm) verblieb. Anschließend wurde das Pendel ausgelöst und nach einem ganzen Pendelschlag angehalten. Die Weiterreißkraft in Newton wurde über eine Digitalanzeige der Messeinrichtung angezeigt und statistisch ausgewertet. Hieraus wurde der arithmetische Mittelwert der Durchreißkraft errechnet.

[0082] Die Ergebnisse für den Weiterreißtest in Kettrichtung sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse des Weiterreißtests

	WFK10A [cN]	WFK20A [cN]	WFK30A [cN]	Fabric 100% Co [cN]	Fabric 100% PES [cN]
Ungewaschen	1662	2216	6800	1216	1114
Vorgeschädigt	1400	1962	4054	884	1084

EP 3 450 532 B1

(fortgesetzt)

	WFK10A [cN]	WFK20A [cN]	WFK30A [cN]	Fabric 100% Co [cN]	Fabric 100% PES [cN]
Zusammensetzung A	1154	1866	4016	860	1188
Zusammensetzung B	1150	2096	4136	865	1160
Zusammensetzung C	1228	2014	4052	872	1192

[0083] Es zeigt sich, dass durch den Zusatz einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer höhere Messwerte als für Textilien, die mit dem Referenz-Waschmittel ohne Zusatz einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer gewaschen wurden, erzielt werden. Diese höheren Messwerte stehen für eine verbesserte Reißfestigkeit der Textilien nach Waschgängen mit einem Waschmittel, das eine Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer enthält.

Beispiel 5: Anti-Pilling Boosting

[0084] Zur Beurteilung der Antipilling-Leistung wurde EMPA 253-Gewebe in dem Waschgang eingesetzt. Die getesteten Textilien wurden in einer Miele Novotronic W1514 im Pflegeleicht+-Programm bei 40 °C bei 16 °DH, 800 UpM mit einer Dosierung von 60 ml der Waschmittel A, B und C aus Beispiel 1 und einer Beladung von 2,5 kg 20-mal in Anwesenheit eines SBL 2004-Tuches gewaschen und anschließend auf der Leine getrocknet. Die EMPA 253-Gewebe wurden visuell auf einer Skala von 1 bis 5 nach zehn, 15 und 20 Waschzyklen gemäß DIN EN ISO 12945-2:2000 bewertet. Die Ergebnisse wurden in %-Entfernung Pills umgerechnet.

Tabelle 6: Ergebnisse der Pill-Entfernung

%-Entfernung Pills nach	Zusammensetzung A	Zusammensetzung B	Zusammensetzung C
10 Waschzyklen	27,8	33,3	33,3
15 Waschzyklen	63,9	66,7	69,4
20 Waschzyklen	72,2	75,0	75,0

[0085] Es zeigte sich, dass durch den Zusatz einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer die Entfernung der Pills gesteigert wird.

Beispiel 6: Verringerung der Vergrauung (Rewhite-Effekt - Whitening-Boost Effekt)

[0086] Die Verringerung der Vergrauung und damit eine Aufhellung der Textilien, wurde an Baumwoll-, Polyester-, Polyacryl- und Polyamid-Textilien getestet. Die getesteten Textilien wurden in einer Miele Novotronic W1514 im Pflegeleicht-Programm (bei 40 °C bei 16 °DH, 800 UpM mit einer Dosierung von 40 ml des jeweils anschließend zu verwendenden Waschmittels (Waschmittel A in Reihe A, Waschmittel B in Reihe B usw.) einer Beladung von 2,5 kg zweimal in Anwesenheit eines Greying Swatches gewaschen und anschließend auf der Leine getrocknet.

[0087] Anschließend wurden die Textilien weitere fünfmal im Pflegeleicht+-Programm bei 40 °C bei 16 °DH, 800 UpM mit einer Dosierung von 60 ml der Waschmittel A und B aus Beispiel 1 und einer Beladung von 2,5 kg gewaschen und zwischendurch auf der Leine getrocknet.

[0088] Die Bewertung der Helligkeit erfolgte spektrometrisch. Hierzu wurden die Y-Werte der verschiedenen Textilien durch eine achtfache Bestimmung mit einem Data Colour Spektraflash 600 aufgenommen. Die Leistung wurde aufgrund der Helligkeitsunterschiede vor Beginn und am Ende der fünf Waschzyklen ermittelt (Y).

Tabelle 7: Ergebnisse der Helligkeitsmessung

	Ausgangswert	Zusammensetzung A	Zusammensetzung B
WFK 12A Terry towel 100% CO	75	83,5	84,4
EMPA 221 100% CO	75	81,2	81,3

(fortgesetzt)

	Ausgangswert	Zusammensetzung A	Zusammensetzung B
100% PA	80	83,3	83,4
WFK 30A 100% PES	76	83,4	83,6
Polyacrylat 100% PAN	86	87,1	87,3

[0089] Wie man erkennen kann, liegen die Werte bei Verwendung eines Waschmittels mit einer Kombination aus Cellulase und einem Amodimethicone/Organosilizium Copolymer höher, was anzeigt, dass die Wäsche heller geworden ist.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung der Drapierfähigkeit von Textilien nach dem Waschen.
2. Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verbesserung der Reißfestigkeit von Textilien nach dem Waschen.
3. Verwendung eines Amodimethicone/Organosilizium Copolymers zur Verringerung der Vergrauung von Textilien.
4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Amodimethicone/Organosilizium Copolymer hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxan ist.
5. Waschmittel für Textilien enthaltend mindestens ein Amodimethicone/ Organosilizium Copolymer und Cellulase, wobei das Massenverhältnis an Amodimethicone/Oranosilizium Copolymer zu Cellulase 5:1 bis 1:1 beträgt.
6. Waschmittel nach Anspruch 5, wobei das Amodimethicone/Organosilizium Copolymer hydroxy-terminiertes Poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxan ist.
7. Waschmittel nach Anspruch 5 oder 6, wobei ein Massenanteil an Amodimethicone/Organosilizium Copolymer, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, 0,001 % bis 5 %, insbesondere 0,01 % bis 1 %, beträgt.
8. Waschmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei ein Massenanteil an Cellulase, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, 0,001 bis 1 %, insbesondere 0,005 % bis 0,3 %, beträgt.
9. Waschmittel nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei das Waschmittel ferner mindestens ein Tensid enthält, wobei ein Massenanteil an Tensid, bezogen auf die Gesamtmasse des Waschmittels, insbesondere 1 % bis 50 % beträgt.
10. Waschverfahren umfassend die Verfahrensschritte:
 - a) Bereitstellen eines Waschmittels gemäß einem der Ansprüche 5 bis 9 und
 - b) In-Kontakt-Bringen eines Textils mit dem Waschmittel.
11. Verwendung eines Waschmittels nach einem der Ansprüche 5 bis 9 zur Verbesserung der Weichheit von Textilien nach dem Waschen, und/oder zur Verbesserung der Drapierfähigkeit von Textilien nach dem Waschen, und/oder zur Verbesserung der Reißfestigkeit von Textilien nach dem Waschen.
12. Verwendung eines Waschmittels nach einem der Ansprüche 5 bis 9 zur Vermeidung und/oder Entfernung von Pills.
13. Verwendung eines Waschmittels nach einem der Ansprüche 5 bis 9 zur Verringerung der Vergrauung von Textilien.

Claims

1. Use of an amodimethicone/organosilicon copolymer for improving the drapeability of textiles after washing.
- 5 2. Use of an amodimethicone/organosilicon copolymer for improving the tear resistance of textiles after washing.
3. Use of an amodimethicone/organosilicon copolymer for reducing the graying of textiles.
- 10 4. Use according to any one of the preceding claims, wherein the amodimethicone/organosilicon copolymer is hydroxy-terminated poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)-siloxane.
5. Washing agent for textiles containing at least one amodimethicone/organosilicon copolymer and cellulase, wherein the mass ratio of amodimethicone/oranosilicon copolymer to cellulase is 5:1 to 1:1.
- 15 6. Washing agent according to claim 5, wherein the amodimethicone/organosilicon copolymer is hydroxy-terminated poly[3-((2-aminoethyl)amino)propyl]methyl(dimethyl)siloxane.
7. Washing agent according to claim 5 or 6, wherein a mass fraction of amodimethicone/organosilicon copolymer, based on the total mass of the washing agent, is 0.001% to 5%, in particular 0.01% to 1%.
- 20 8. Washing agent according to any one of claims 5 to 7, wherein a mass fraction of cellulase, based on the total mass of the washing agent, is 0.001% to 1%, in particular 0.005% to 0.3%.
- 25 9. Washing agent according to any one of claims 5 to 8, wherein the washing agent further comprises at least one surfactant, wherein a mass fraction of surfactant, based on the total mass of the washing agent, is in particular 1% to 50%.
- 30 10. Washing process comprising the process steps:
 - a) providing a washing agent according to any one of claims 5 to 9; and
 - b) bringing a textile into contact with the washing agent.
- 35 11. Use of a washing agent according to any one of claims 5 to 9 for improving the softness of textiles after washing, and/or for improving the drapeability of textiles after washing, and/or for improving the tear resistance of textiles after washing.
12. Use of a washing agent according to any one of claims 5 to 9 for preventing and/or removing pills.
- 40 13. Use of a washing agent according to any one of claims 5 to 9 for reducing the graying of textiles.

Revendications

- 45 1. Utilisation d'un copolymère amodiméthicone/organosilicium pour améliorer l'aptitude au drapage des textiles après le lavage.
2. Utilisation d'un copolymère amodiméthicone/organosilicium pour améliorer la résistance à la déchirure des textiles après le lavage.
- 50 3. Utilisation d'un copolymère amodiméthicone/organosilicium pour réduire le grisonnement des textiles.
4. Utilisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le copolymère amodiméthicone/organosilicium est du poly[3-((2-aminoéthyl)amino)propyl]méthyl(diméthyl)-siloxane à terminaison hydroxy.
- 55 5. Agent de lavage pour textiles contenant au moins un copolymère amodiméthicone/organo-silicium et de cellulase, le rapport de masse du copolymère amodiméthicone/oranosilicium à la cellulase étant de 5:1 à 1:1.

EP 3 450 532 B1

6. Agent de lavage selon la revendication 5, dans lequel le copolymère amodiméthicone/organo-silicium est du poly[3-((2-aminoéthyl)amino)propyl]méthyl(diméthyl)siloxane à terminaison hydroxy.

5 7. Agent de lavage selon la revendication 5 ou 6, dans lequel une proportion massique de copolymère amodiméthicone/organosilicium, par rapport à la masse totale de l'agent de lavage, est de 0,001 % à 5 %, en particulier de 0,01 % à 1 %.

10 8. Agent de lavage selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel une proportion de masse de cellulase, par rapport à la masse totale de l'agent de lavage, est de 0,001 à 1 %, notamment de 0,005 % à 0,3 %.

9. Agent de lavage selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans lequel l'agent de lavage contient en outre au moins un agent tensioactif, une proportion de masse d'agent tensioactif, par rapport à la masse totale de l'agent de lavage, étant notamment de 1 % à 50 %.

15 10. Procédé de lavage comprenant les étapes de procédé :

- a) mise à disposition d'un agent de lavage selon l'une des revendications 5 à 9, et
- b) mise en contact d'un textile avec l'agent de lavage.

20 11. Utilisation d'une composition agent de lavage selon l'une quelconque des revendications 5 à 9 pour améliorer la douceur des textiles après lavage, et/ou pour améliorer l'aptitude au drapage des textiles après lavage, et/ou pour améliorer la résistance à la déchirure des textiles après lavage.

25 12. Utilisation d'une lessive selon l'une quelconque des revendications 5 à 9 pour éviter et/ou éliminer les bouloches.

13. Utilisation d'une lessive selon l'une quelconque des revendications 5 à 9 pour réduire le grisonnement des textiles.

30

35

40

45

50

55

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

- DE 10044472 A1 [0003]
- US 6815412 B1 [0004]
- DE 102015225975 A1 [0005]
- DE 102014206828 A1 [0006]
- WO 9941346 A1 [0007]
- DE 10213226005 A1 [0008]
- US 2004092425 A1 [0009]
- WO 2015091108 A1 [0010]
- WO 2017063960 A1 [0011]