

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/256043 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61K 8/34 (2006.01) A61Q 5/06 (2006.01)
A61K 8/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/055879

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. März 2024 (06.03.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 205 422.1

12. Juni 2023 (12.06.2023) DE

(71) Anmelder: HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE]; Henkelstrasse 67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: NOWOTTNY, Marc; Zacharias-Spier-Straße 16, 41189 Mönchengladbach (DE). MANDAL, Ranju Prasad; Bergerstraße 33, 40213 Düsseldorf (DE). LECHNER, Torsten; Stefenshovener Str. 25, 40764 Langenfeld (DE). JAISER, Phillip; Von-Holstein-Strasse 18, 40764 Langenfeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR DYEING KERATINOUS FIBERS, INVOLVING A DYEING PROCESS USING DIRECT DYES AND AN AFTERTREATMENT USING C₁-C₆ ALKOXY SILANES IN A SOLVENT SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM FÄRBen VON KERATINISCHEN FASERN, UMFASSEND DIE FÄRBUNG MIT DIREKTZIEHENDEN FARBSTOFFEN UND DIE NACHBEHANDLUNG MIT C₁-C₆-ALKOXY-SILANEN IN EINEM LÖSUNGSMITTELSYSTEM

(57) Abstract: The invention relates to a method for dyeing keratinous fibers, in particular human hair, having the following steps in the specified order: (1) applying a dyeing agent (F) onto the keratinous fibers, said dyeing agent (F) containing: (F-1) one or more direct dyes, (2) working the dyeing agent (F) onto the keratinous fibers, (3) optionally rinsing out the dyeing agent (F), (4) applying an aftertreatment agent (N) onto the keratinous fibers, wherein the aftertreatment agent (N) contains – based on the total weight of the aftertreatment agent (N): (N-1) one or more organic C₁-C₆ alkoxy silanes and/or the condensation products thereof, (N-2) less than 25.0 wt.% of water, and (N-3) at least one solvent which differs from water, (5) working the aftertreatment agent (N) onto the keratinous fibers, and (6) optionally rinsing out the aftertreatment agent (N).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, umfassend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge: (1) Anwenden eines Färbemittels (F) auf den keratinischen Fasern, wobei das Färbemittel (F) enthält: (F-1) einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe, (2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern, (3) gegebenenfalls Ausspülen des Färbemittels (F), (4) Anwenden eines Nachbehandlungsmittels (N) auf den keratinischen Fasern, wobei das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – enthält: (N-1) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane und/oder deren Kondensationsprodukte, (N-2) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser, und (N-3) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel, (5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, und (6) gegebenenfalls Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N).

WO 2024/256043 A1

Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, umfassend die Färbung mit direktziehenden Farbstoffen und die Nachbehandlung mit C₁-C₆-Alkoxy-Silanen in einem Lösungsmittelsystem

Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist ein Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, bei welchem ein Färbemittel (F) und ein Nachbehandlungsmittel (N) auf die keratinischen Fasern aufgetragen werden. Das Färbemittel (F) enthält mindestens einen direktziehenden Farbstoff, und das Nachbehandlungsmittel (N) ist wasserarm, enthält mindestens ein C₁-C₆-Alkoxy-Silan und mindestens ein Lösungsmittel.

Die Veränderung von Form und Farbe von keratinischen Fasern, insbesondere von menschlichen Haaren, stellt einen wichtigen Bereich der modernen Kosmetik dar. Zur Veränderung der Haarfarbe kennt der Fachmann je nach Anforderung an die Färbung diverse Färbesysteme. Für permanente, intensive Färbungen mit guten Echtheitseigenschaften und guter Grauabdeckung werden üblicherweise Oxidationsfärbemittel verwendet. Solche Färbemittel enthalten Oxidationsfarbstoffvorprodukte, sogenannte Entwicklerkomponenten und Kupplerkomponenten, die unter dem Einfluss von Oxidationsmitteln wie beispielsweise Wasserstoffperoxid untereinander die eigentlichen Farbstoffe ausbilden. Oxidationsfärbemittel zeichnen sich durch sehr langanhaltende Färbeergebnisse aus.

Bei dem Einsatz von direktziehenden Farbstoffen diffundieren bereits fertig ausgebildete Farbstoffe aus dem Färbemittel in die Haarfaser hinein. Im Vergleich zur oxidativen Haarfärbung weisen die mit direktziehenden Farbstoffen erhaltenen Färbungen eine geringere Haltbarkeit und schnellere Auswaschbarkeit auf. Färbungen mit direktziehenden Farbstoffen verbleiben üblicherweise für einen Zeitraum zwischen 5 und 20 Haarwäschen auf dem Haar. Betreffend die Echtheitseigenschaften der mit direktziehenden Farbstoffen erzeugten Färbungen besteht daher nach wie vor noch Verbesserungsbedarf.

In FR 3081102 A1 wird ein Färbeverfahren beschrieben, bei dem Haare zunächst mit einem Färbemittel gefärbt werden, welches mindestens einen anionischen, direktziehenden Farbstoff enthält. Im Anschluss an diesen Färbeschritt wird ein weiteres Mittel auf die Haare aufgetragen, welches zwei voneinander verschiedene Organosilane enthält. Über dieses zweistufige Verfahren sollen Färbungen mit guten Echtheitseigenschaften auf Haaren erhalten werden. Den in FR 3081102 A1 beschriebenen Färbeverfahren werden zwar gute anwendungstechnische Eigenschaften zugeschrieben, dennoch bedarf die Waschechtheit der mit diesen Verfahren erzeugten Färbungen noch der weiteren Optimierung.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein auf direktziehenden Farbstoffen basierendes Färbeverfahren zu finden, das Färbungen mit verbesserter Waschechtheit und einem verbesserten Egalisiervermögen liefert.

Überraschenderweise hat sich nun herausgestellt, dass diese weitere Verbesserung der Echtheitseigenschaften möglich wird, wenn Haare, die mit einem direktziehenden Farbstoff gefärbt wurden, mit einem Nachbehandlungsmittel behandelt werden, welches ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane in einem speziellen, wasserarmen und lösungsmittelbasierten Trägersystem enthält.

Ein erster Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, umfassend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge:

(1) Anwenden eines Färbemittels (F) auf den keratinischen Fasern, wobei das Färbemittel (F) enthält:

(F-1) einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe,

(2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern,

(3) gegebenenfalls Ausspülen des Färbemittels (F),

(4) Anwenden eines Nachbehandlungsmittels (N) auf den keratinischen Fasern, wobei das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – enthält:

(N-1) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane und/oder deren Kondensationsprodukte,

(N-2) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser, und

(N-3) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel,

(5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, und

(6) gegebenenfalls Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N).

Keratinische Fasern

Unter keratinischen Fasern sind Haare, Wolle und Pelze zu verstehen. Ganz besonders bevorzugt wird unter keratinischen Fasern menschliche Haare verstanden

Anwendung des Färbemittels (F) in Schritt (1)

In Schritt (1) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Färbemittel (F) auf den keratinischen Fasern bzw. den Haaren angewendet. Das Färbemittel (F) enthält mindestens einen direktziehenden Farbstoff (F-1). Hierbei handelt sich um Farbstoffe, die direkt auf das Haar aufziehen und keinen oxidativen Prozess zur Ausbildung der Farbe benötigen. Direktziehende Farbstoffe sind üblicherweise Nitrophenylendiamine, Nitroamino-phenole, Azofarbstoffe, Anthrachinone, Triarylmethanfarbstoffe oder Indophenole.

Die direktziehenden Farbstoffe im Sinne der vorliegenden Erfindung besitzen eine Löslichkeit in Wasser (760 mmHg) bei 25 °C von mehr als 0,5 g/L und sind daher nicht als Pigmente anzusehen. Bevorzugt besitzen die direktziehenden Farbstoffe im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Löslichkeit in Wasser (760 mmHg) bei 25 °C von mehr als 1,0 g/L.

Die Wasserlöslichkeit der direktziehenden Farbstoffe kann beispielsweise auf dem folgenden Weg bestimmt werden. 0,1 g des direktziehenden Farbstoffes werden in ein Becherglas gegeben. Es wird ein Rührfisch hinzugegeben. Dann werden 100 ml Wasser hinzugefügt. Diese Mischung wird auf einem Magnetrührer unter Rühren auf 25 °C erwärmt. Es wird für 60 Minuten gerührt. Danach wird die wässrige Mischung visuell beurteilt. Sind noch ungelöste Reste vorhanden, wird die Wassermenge – beispielsweise in Schritten von 10 ml – erhöht. Es wird solange Wasser zugegeben, bis sich die eingesetzte Farbstoffmenge komplett gelöst hat. Sofern sich die Farbstoff-Wasser-Mischung aufgrund der hohen Intensität des Farbstoffes nicht visuell beurteilen lässt, wird die Mischung filtriert. Bleibt auf dem Filterpapier ein Anteil an ungelösten Farbstoffen zurück, wird der Löslichkeitsversuch mit einer höheren Wassermenge wiederholt. Lösen sich 0,1 g des anionischen direktziehenden Farbstoffes bei 25 °C in 100 ml Wasser, so liegt die Löslichkeit des Farbstoffes bei 1,0 g/L.

Direktziehende Farbstoffe können in kationische, anionische und nichtionische direktziehende Farbstoffe unterteilt werden. Bei Einsatz im erfindungsgemäßen Verfahren konnten insbesondere mit kationischen Farbstoffen (F-1) gute Farbergebnisse mit herausragenden Echtheitseigenschaften erzielt werden.

Im Rahmen einer Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Färbemittel (F) mindestens einen direktziehenden Farbstoff (F-1) aus der Gruppe der kationischen, anionischen und/oder nichtionischen direktziehenden Farbstoffe, besonders bevorzugt aus der Gruppe der kationischen direktziehenden Farbstoffe, enthält.

Bevorzugte kationische direktziehende Farbstoffe sind Basic Blue 7, Basic Blue 26, Basic Violet 2 und Basic Violet 14, Basic Yellow 57, Basic Red 76, Basic Blue 16, Basic Blue 347 (Cationic Blue 347 / Dystar), HC Blue No. 16, Basic Blue 99, Basic Brown 16, Basic Brown 17, Yellow 87, Basic Orange 31 und Basic Red 51.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Färbemittel (F) mindestens einen kationischen direktziehenden Farbstoff (F-1) enthält, der ausgewählt ist aus der Gruppe aus Basic Blue 7, Basic Blue 26, Basic Violet 2 und Basic Violet 14, Basic Yellow 57, Basic Red 76, Basic Blue 16, Basic Blue 347 (Cationic Blue 347 / Dystar), HC Blue No. 16, Basic Blue 99, Basic Brown 16, Basic Brown 17, Yellow 87, Basic Orange 31 und Basic Red 51.

Geeignete anionische direktziehende Farbstoffe sind die unter den internationalen Bezeichnungen bzw. Handelsnamen Bromphenolblau, Tetrabromphenolblau, Acid Yellow 1, Yellow 10, Acid Yellow 23, Acid Yellow 36, Acid Orange 7, Acid Red 33, Acid Red 52, Pigment Red 57:1, Acid Blue 7, Acid Green 50, Acid Violet 43, Acid Black 1 und Acid Black 52 bekannten Verbindungen.

Als nichtionische direktziehende Farbstoffe eignen sich zum Beispiel nichtionische Nitro- und Chinonfarbstoffe und neutrale Azofarbstoffe. Gut geeignete nichtionische direktziehende Farbstoffe sind die unter den internationalen Bezeichnungen bzw. Handelsnamen HC Yellow 2, HC Yellow 4, HC Yellow 5, HC Yellow 6, HC Yellow 12, HC Orange 1, Disperse Orange 3, HC Red 1, HC Red 3, HC Red 10, HC Red 11, HC Red 13, HC Red BN, HC Blue 2, HC Blue 11, HC Blue 12, Disperse Blue 3, HC Violet 1, Disperse Violet 1, Disperse Violet 4, Disperse Black 9 bekannten Verbindungen, sowie 1,4-Diamino-2-nitrobenzol, 2-Amino-4-nitrophenol, 1,4-Bis-(2-hydroxyethyl)-amino-2-nitrobenzol, 3-Nitro-4-(2-hydroxyethyl)-aminophenol, 2-(2-Hydroxyethyl)amino-4,6-dinitrophenol, 4-[(2-Hydroxyethyl)amino]-3-nitro-1-methylbenzol, 1-Amino-4-(2-hydroxyethyl)-amino-5-chlor-2-nitrobenzol, 4-Amino-3-nitrophenol, 1-(2'-Ureidoethyl)amino-4-nitrobenzol, 2-[(4-Amino-2-nitrophenyl)amino]-benzoesäure, 6-Nitro-1,2,3,4-tetrahydrochinoxalin, 2-Hydroxy-1,4-naphthochinon, Pikraminsäure und deren Salze, 2-Amino-6-chloro-4-nitrophenol, 4-Ethylamino-3-nitrobenzoesäure und 2-Chlor-6-ethylamino-4-nitrophenol.

Der oder die direktziehenden Farbstoffe, insbesondere die kationischen direktziehenden Farbstoffe, können je nach erwünschter Farbintensität in verschiedenen Mengen im Färbemittel (F) eingesetzt werden. Besonders gute Ergebnisse konnten erhalten werden, wenn das Färbemittel (F) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Färbemittels (F) – einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe in einer Gesamtmenge von 0,01 bis 10,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,05 bis 8,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 6,0 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 0,15 bis 4,5 Gew.-% enthält.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Färbemittel (F) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Färbemittels (F) – einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe in einer Gesamtmenge von 0,01 bis 10,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,05 bis 8,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 6,0 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 0,15 bis 4,5 Gew.-% enthält.

Die Anwendung des Färbemittels (F) kann auf angefeuchteten oder trockenen keratinischen Fasern erfolgen. Die Anwendung oder Applikation kann zum Beispiel unter Zuhilfenahme eines Pinsels, einer Bürste oder eine Tülle erfolgen, oder der Anwender kann hierfür seine behandschuhte Hand zu Hilfe nehmen.

Zusätzlich zu dem oder den direktziehenden Farbstoffen (F-1) kann das Färbemittel (F) optional auch noch weitere Inhaltsstoffe enthalten.

So kann das Färbemittel (F) ferner auch noch weitere Wirk-, Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten, wie beispielsweise kationische, nichtionische, amphotere, zwitterionische und/oder anionische Tenside, verdickende Polymere, filmbildende Polymere, Strukturanten wie Glucose, Maleinsäure und Milchsäure, haarkonditionierende Verbindungen wie Phospholipide, beispielsweise Lecitin und Kephaline; Parfümöle, Dimethylisoborbid und Cyclodextrine; faserstrukturverbessernde Wirkstoffe, insbesondere Mono-, Di- und Oligosaccharide wie beispielsweise Glucose, Galactose, Fructose, Fruchtzucker und Lactose; Farbstoffe zum Anfärben des Mittels; Antischuppenwirkstoffe wie Piroctone Olamine, Zink Omadine und Climbazol; Aminosäuren und Oligopeptide; Proteinhydrolysate auf tierischer und/oder pflanzlicher Basis, sowie in Form ihrer Fettsäure-Kondensationsprodukte oder gegebenenfalls anionisch oder kationisch modifizierten Derivate; Lichtschutzmittel und UV-Blocker; Wirkstoffe wie Panthenol, Pantothensäure, Pantolacton, Allantoin, Pyrrolidinon-carbonsäuren und deren Salze sowie Bisabolol; Polyphenole, insbesondere Hydroxyzimtsäuren, 6,7-Dihydroxycumarine, Hydroxybenzoesäuren, Catechine, Tannine, Leukoanthocyanidine, Anthocyanidine, Flavanone, Flavone und Flavonole; Ceramide oder Pseudoceramide; Vitamine, Provitamine und Vitaminvorstufen; Pflanzenextrakte; Fette und Wachse wie Fettalkohole, Bienenwachs, Montanwachs und Paraffine; Quell- und Penetrationsstoffe wie Glycerin, Propylenglykolmonoethylether, Carbonate, Hydrogencarbonate, Guanidine, Harnstoffe sowie primäre, sekundäre und tertiäre Phosphate; Trübungsmittel wie Latex, Styrol/PVP- und Styrol/Acrylamid-Copolymere; Perlglanzmittel wie Ethylenglykolmono- und -distearat sowie PEG-3-distearat; sowie Treibmittel wie Propan-Butan-Gemische, N₂O, Dimethylether, CO₂ und Luft.

Die Auswahl dieser weiteren Stoffe wird der Fachmann gemäß der gewünschten Eigenschaften der Mittel treffen. Bezüglich weiterer fakultativer Komponenten sowie der eingesetzten Mengen dieser Komponenten wird ausdrücklich auf die dem Fachmann bekannten einschlägigen Handbücher verwiesen. Die zusätzlichen Wirk- und Hilfsstoffe werden in den erfindungsgemäßen Zubereitungen bevorzugt in Mengen von jeweils 0,0001 bis 25 Gew.-%, insbesondere von 0,0005 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des jeweiligen Mittels, eingesetzt.

Einwirken des Färbemittels (F) in Schritt (2)

In Schritt (2) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Färbemittel (F) auf die keratinischen Fasern bzw. Haare einwirken gelassen. Übliche Einwirkzeiten sind beispielsweise 1 Minute bis 60 Minuten, bevorzugt 5 Minuten bis 45 Minuten.

Während der Einwirkzeit des Färbemittels (F) auf die Fasern kann es vorteilhaft sein, den Färbeprozess durch Wärmezufuhr zu unterstützen. Die Wärmezufuhr kann durch eine externe Wärmequelle, wie z.B. warme Luft eines Warmluftgebläses, als auch, insbesondere bei einer Haarfärbung

am lebenden Probanden, durch die Körpertemperatur des Probanden erfolgen. Bei letzterer Möglichkeit wird üblicherweise die zu färbende Partie mit einer Haube abgedeckt. Insbesondere liegt die Temperatur während der Einwirkzeit zwischen 10 °C und 45 °C, insbesondere zwischen 20 °C und 40 °C.

Ausspülen des Färbemittels (F) in Schritt (3)

In Schritt (3) des Verfahrens kann das Färbemittel (F) ausgespült werden. Der Ausspülschritt ist optional und kann im Rahmen einer Ausführungsform beispielsweise mit Wasser oder mit Wasser unter Zuhilfenahme eines Shampoos erfolgen. Bevorzugt wird das Färbemittel (F) nach dem Einwirken in Schritt (3) ausgespült.

Bevorzugt ist daher ein Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, umfassend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge:

(1) Anwenden eines Färbemittels (F) auf den keratinischen Fasern, wobei das Färbemittel (F) enthält:

(F-1) einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe,

(2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern,

(3) Ausspülen des Färbemittels (F),

(4) Anwenden eines Nachbehandlungsmittels (N) auf den keratinischen Fasern, wobei das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – enthält:

(N-1) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane und/oder deren Kondensationsprodukte,

(N-2) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser, und

(N-3) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel,

(5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, und

(6) gegebenenfalls Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N).

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren gekennzeichnet durch das

(2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern für einen Zeitraum von 2 bis 60 Minuten, bevorzugt 5 bis 45 Minuten, und besonders bevorzugt 5 bis 30 Minuten, und das

(3) Ausspülen des Färbemittels (F).

Anwenden des Nachbehandlungsmittels (N) in Schritt (4)

Wird das Färbemittel (F) nicht ausgespült, dann erfolgt die Anwendung des Nachbehandlungsmittels (N) in Schritt (4) im Anschluss an Schritt (2). Im Rahmen dieser Ausführungsform wird dann das Nachbehandlungsmittel (N) auf die noch mit dem Färbemittel bedeckten Haare appliziert. Es ist jedoch bevorzugt, wenn das Färbemittel (F) vor dem Auftragen des Nachbehandlungsmittels (N) ausgespült wird. Wird das Färbemittel (F) ausgespült, dann wird das Nachbehandlungsmittel in

Schritt (4) im Anschluss an Schritt (3) auf die keratinischen Fasern aufgetragen. Hierbei kann das Auftragen auf die nach dem Ausspülen noch feuchten bzw. handtuchtrockenen Haare erfolgen, oder aber die keratinischen Fasern werden zwischen Schritt (3) und (4) getrocknet.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren daher gekennzeichnet durch das

(4) Anwenden eines Nachbehandlungsmittels (N) auf handtuchtrockenen oder getrockneten keratinischen Fasern.

Besonders haltbare Färbungen wurden erhalten, wenn das Nachbehandlungsmittel (N) auf noch angefeuchtetes bzw. handtuchtrockenes Haar aufgetragen wurde. Da das Nachbehandlungsmittel (N) selbst wasserarm bzw. wasserfrei ist, unterstützt die so noch im Haar befindliche Wassermenge die Kondensation der organischen C₁-C₆-Alkoxysilane direkt auf der Oberfläche des Keratins. Auf diese Weise bildet sich ein besonders gleichmäßiges und widerstandsfähiges Coating aus, welches die Haarfaser eng umhüllt und welches direkt an der Stelle entsteht, an der sich der Film auch befinden soll.

Unter angefeuchtetem bzw. handtuchtrockenen Haar werden Haare verstanden, die am Waschbecken oder unter der Dusche vollständig mit Wasser benetzt wurden, dann ausgedrückt und mit einem Handtuch (z.B. für 30 Sekunden) trocken gerubbelt wurden. Angefeuchtetes bzw. handtuchtrockenes Haar ist demzufolge nicht mehr tropfnass, aber noch feucht.

Im Rahmen einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren gekennzeichnet durch das

(4) Anwenden des Nachbehandlungsmittels (N) auf noch feuchten bzw. handtuchtrockenen keratinischen Fasern.

Bei den keratinischen Fasern, die kurz vor der Anwendung des Nachbehandlungsmittels (N) noch feucht oder handtuchtrocken sind, erfolgte das Auswaschen des Färbemittels (F) maximal 30 Minuten, bevorzugt maximal 10 Minuten vor Anwendung des Nachbehandlungsmittels (N).

Das Nachbehandlungsmittel (N) ist dadurch gekennzeichnet, dass es – bezogen auf sein Gesamtgewicht – enthält:

(N-1) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane und/oder deren Kondensationsprodukte, und

(N-2) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser, und

(N-3) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel.

Das bzw. die organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) liegen daher im Nachbehandlungsmittel (N) in einem lösungsmittelhaltigen Träger und in einem wasserarmen Milieu vor.

Als erste erfindungswesentliche Substanzklasse enthält das Nachbehandlungsmittel (N) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) und/oder deren Kondensationsprodukte.

Die organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) sind reaktive Verbindungen. Organische Siliciumverbindungen, die alternativ auch als siliciumorganische Verbindungen bezeichnet werden, sind Verbindungen, die entweder eine direkte Silicium-Kohlenstoff-Bindung (Si-C) aufweisen oder in denen der Kohlenstoff über ein Sauerstoff-, Stickstoff- oder Schwefel-Atom an das Silicium-Atom geknüpft ist. Die erfindungsgemäßen organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane sind Verbindungen, die eine bis drei Siliciumatome enthalten. Besonders bevorzugt enthalten die organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane ein oder zwei Siliciumatome.

Die Bezeichnung Silan steht nach den IUPAC-Regeln für eine Stoffgruppe chemischer Verbindungen, die auf einem Silicium-Grundgerüst und Wasserstoff basieren. Bei organischen Silanen sind die Wasserstoff-Atome ganz oder teilweise durch organische Gruppen wie beispielsweise (substituierte) Alkylgruppen und/oder Alkoxygruppen ersetzt. In den organischen Silanen kann auch ein Teil der Wasserstoffatome durch Hydroxygruppen ersetzt sein.

Organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane umfassend mindestens eine C₁-C₆-Alkoxygruppe, die direkt an das Siliciumatom gebunden ist. Die Alkoxygruppe ist reaktiv und kann in Anwesenheit von Wasser zunächst hydrolysiert werden und im Anschluss daran mit einem weiteren organische C₁-C₆-Alkoxy-Silan (oder dessen Hydrolyseprodukt) kondensiert werden. Bei der C₁-C₆-Alkoxygruppe handelt es sich bevorzugt um eine Ethoxygruppe oder um eine Methoxygruppe. Handelt es sich beispielsweise bei der hydrolysierbaren Gruppe um eine Ethoxygruppe, so enthält die organische Siliciumverbindung bevorzugt eine Struktureinheit R'R''R'''Si-O-CH₂-CH₃. Die Reste R', R'' und R''' stellen hierbei die drei übrigen freien Valenzen des Siliciumatoms dar.

Ganz besonders gute Ergebnisse konnten erhalten werden, wenn das erfindungsgemäße Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein erstes organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan (N-1) der Formel (I) enthielt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan (N-1) der Formel (I) und/oder dessen Kondensationsprodukte enthält,



wobei

- R_1 , R_2 unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom oder eine C_1 - C_6 -Alkylgruppe stehen,
- L für eine lineare oder verzweigte, zweiwertige C_1 - C_{20} -Alkylengruppe steht,
- R_3 für ein Wasserstoffatom oder für eine C_1 - C_6 -Alkylgruppe steht,
- R_4 für eine C_1 - C_6 -Alkylgruppe steht,
- a , für eine ganze Zahl von 1 bis 3 steht, und
- b für die ganze Zahl $3 - a$ steht.

Die Substituenten R_1 , R_2 , R_3 , R_4 und L , in den Verbindungen der Formel (I) sind nachstehend beispielhaft erläutert:

Beispiele für eine C_1 - C_6 -Alkylgruppe sind die Gruppen Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, n-Butyl, s-Butyl und t-Butyl, n-Pentyl und n-Hexyl. Propyl, Ethyl und Methyl sind bevorzugte Alkylreste. Beispiele für eine C_2 - C_6 -Alkenylgruppe sind Vinyl, Allyl, But-2-enyl, But-3-enyl sowie Isobutenyl, bevorzugte C_2 - C_6 -Alkenylreste sind Vinyl und Allyl. Bevorzugte Beispiele für eine Hydroxy- C_1 - C_6 -alkylgruppe sind eine Hydroxymethyl-, eine 2-Hydroxyethyl-, eine 2-Hydroxypropyl-, eine 3-Hydroxypropyl-, eine 4-Hydroxybutylgruppe, eine 5-Hydroxypentyl- und eine 6-Hydroxyhexylgruppe; eine 2-Hydroxyethylgruppe ist besonders bevorzugt. Beispiele für eine Amino- C_1 - C_6 -alkylgruppe sind die Aminomethylgruppe, die 2-Aminoethylgruppe, die 3-Aminopropylgruppe. Die 2-Aminoethylgruppe ist besonders bevorzugt. Beispiele für eine lineare zweiwertige C_1 - C_{20} -Alkylengruppe sind beispielsweise die Methylen-gruppe ($-CH_2-$), die Ethylengruppe ($-CH_2-CH_2-$), die Propylengruppe ($-CH_2-CH_2-CH_2-$) und die Butylengruppe ($-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$). Die Propylengruppe ($-CH_2-CH_2-CH_2-$) ist besonders bevorzugt. Ab einer Kettenlänge von 3 C-Atomen können zweiwertige Alkylengruppen auch verzweigt sein. Beispiele für verzweigte, zweiwertige C_3 - C_{20} -Alkylengruppen sind ($-CH_2-CH(CH_3)-$) und ($-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-$).

In den organischen Siliciumverbindungen der Formel (I)



stehen die Reste R_1 und R_2 unabhängig voneinander für ein Wasserstoffatom oder eine C_1 - C_6 -Alkylgruppe. Ganz besonders bevorzugt stehen die Reste R_1 und R_2 beide für ein Wasserstoffatom.

Im Mittelteil der organischen Siliciumverbindung befindet sich die Struktureinheit oder der Linker $-L-$ der für eine lineare oder verzweigte, zweiwertige C_1 - C_{20} -Alkylengruppe steht.

Bevorzugt steht $-L-$ für eine lineare, zweiwertige C_1 - C_{20} -Alkylengruppe. Weiter bevorzugt steht $-L-$ für eine lineare zweiwertige C_1 - C_6 -Alkylengruppe. Besonders bevorzugt steht $-L-$ für eine Methylengruppe ($-CH_2-$), eine Ethylengruppe ($-CH_2-CH_2-$), eine Propylengruppe ($-CH_2-CH_2-CH_2-$)

oder eine Butylengruppe (-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-). Ganz besonders bevorzugt steht L für eine Propylengruppe (-CH₂-CH₂-CH₂-).

Die erfindungsgemäßen organischen Siliciumverbindungen der Formel (I)



tragen jeweils ein einem Ende die Silicium-haltige Gruppierung -Si(OR₃)_a(R₄)_b.

In der endständigen Struktureinheit -Si(OR₃)_a(R₄)_b steht der Rest R₃ für ein Wasserstoffatom oder eine C₁-C₆-Alkylgruppe, und der Rest R₄ steht für eine C₁-C₆-Alkylgruppe. Besonders bevorzugt stehen R₃ und R₄ unabhängig voneinander für eine Methylgruppe oder eine Ethylgruppe.

Hierbei steht a für eine ganze Zahl von 1 bis 3, und b steht für die ganze Zahl 3 – a. Wenn a für die Zahl 3 steht, dann ist b gleich 0. Wenn a für die Zahl 2 steht, dann ist b gleich 1. Wenn a für die Zahl 1 steht, dann ist b gleich 2.

Färbungen mit den besten Waschechtheiten konnten erhalten werden, wenn das erfindungsgemäße Mittel mindestens eine erste organische Siliciumverbindung (a1) der Formel (I) enthält, in welcher die Reste R₃, R₄ unabhängig voneinander für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe stehen.

Weiterhin konnten Färbungen mit den besten Waschechtheiten erhalten werden, wenn das erfindungsgemäße Mittel mindestens eine erste organische Siliciumverbindung der Formel (I) enthält, in welcher der Rest a für die Zahl 3 steht. In diesem Fall steht der Rest b für die Zahl 0.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Mittel dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine erste organische Siliciumverbindung (a1) der Formel (I) enthält,

wobei

- R₃ für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe steht, und
- R₄ für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe steht, und
- a für die Zahl 3 steht und
- b für die Zahl 0 steht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Nachbehandlungsmittel (N) dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine erste organische Siliciumverbindung (N-1) der Formel (I) enthält,

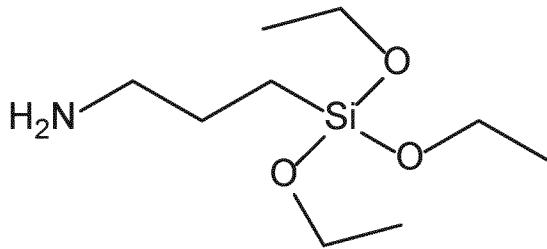


wobei

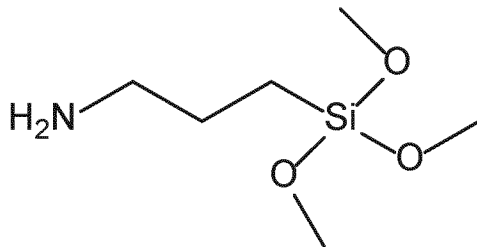
- R₁, R₂ beide für ein Wasserstoffatom stehen, und
- L für eine lineare, zweiwertige C₁-C₆-Alkylengruppe, bevorzugt für eine Propylengruppe (-CH₂-CH₂-CH₂-) oder für eine Ethylengruppe (-CH₂-CH₂-), steht,
- R₃ für ein Wasserstoffatom, eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe steht,
- R₄ für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe steht, und
- a für die Zahl 3 steht und
- b für die Zahl 0 steht.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabenstellung besonders gut geeignete organische Siliciumverbindungen der Formel (I) sind

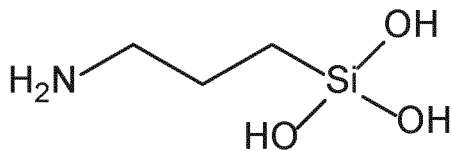
- (3-Aminopropyl)triethoxysilan



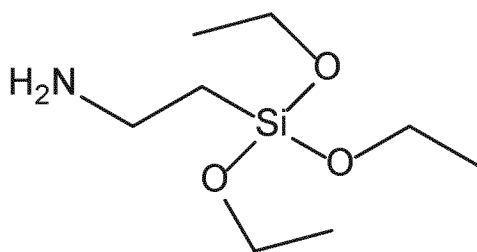
- (3-Aminopropyl)trimethoxysilan



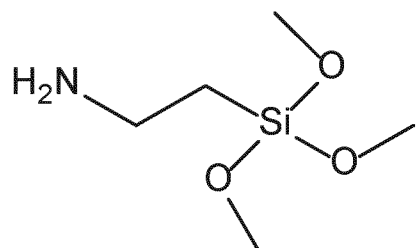
- 1-(3-Aminopropyl)silantriol



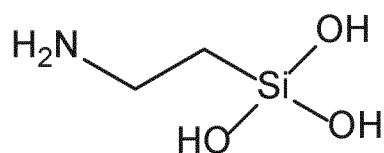
- (2-Aminoethyl)triethoxysilan



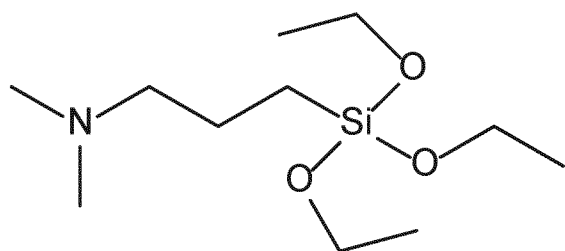
- (2-Aminoethyl)trimethoxysilan



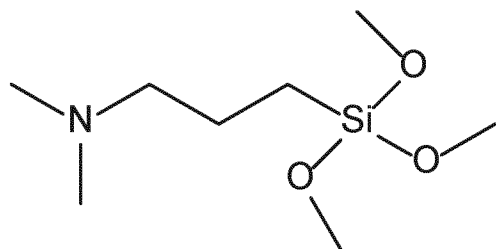
-1-(2-Aminoethyl)silantriol



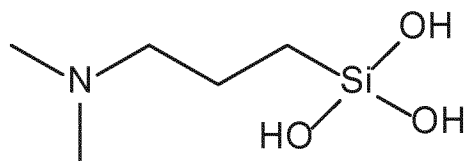
- (3-Dimethylaminopropyl)triethoxysilan



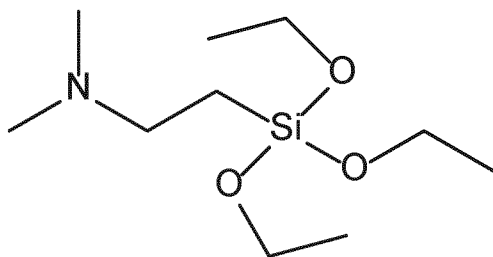
- (3-Dimethylaminopropyl)trimethoxysilan



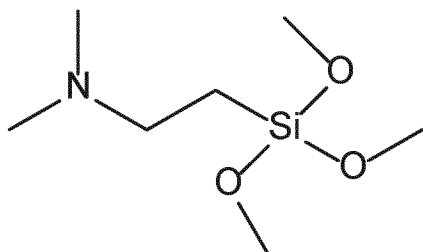
-1-(3-Dimethylaminopropyl)silantriol



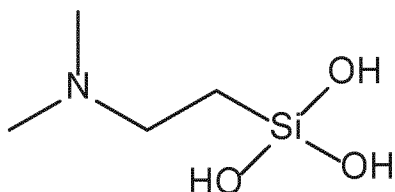
- (2-Dimethylaminoethyl)triethoxysilan.



- (2-Dimethylaminoethyl)trimethoxysilan und/oder



-1-(2-Dimethylaminoethyl)silantriol



In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Färbemittel (F) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) aus der Gruppe aus (3-Aminopropyl)triethoxysilan, (3-Aminopropyl)trimethoxysilan, 1-(3-Aminopropyl)silantriol, (2-Aminoethyl)triethoxysilan, (2-Aminoethyl)trimethoxysilan, 1-(2-Aminoethyl)silantriol, (3-Dimethylaminopropyl)triethoxysilan, (3-Dimethylaminopropyl)trimethoxysilan, 1-(3-Dimethylaminopropyl)silantriol, (2-Dimethylaminoethyl)triethoxysilan, (2-Dimethylaminoethyl)-trimethoxysilan und/oder deren Kondensationsprodukten enthält.

Die vorgenannten organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane der Formel (I) sind kommerziell erhältlich.

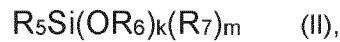
(3-Aminopropyl)trimethoxysilan kann beispielsweise von Sigma-Aldrich käuflich erworben werden.

Auch (3-Aminopropyl)triethoxysilan ist kommerziell bei der Firma Sigma-Aldrich erwerblich.

Zur besonders starken Verbesserung der Waschechtheit hat es sich als ganz besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn das erfindungsgemäße Nachbehandlungsmittel (N) zusätzlich oder alternativ zu den organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silanen der Formel (I) mindestens ein organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan der Formel (II) enthält



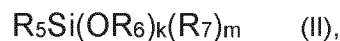
Das bzw. die organischen C₁-C₆-Alkoxysilane der Formel (II) können auch als Silane vom Typ der Alkyl-alkoxy-silane oder der Alkyl-hydroxy-silane bezeichnet werden,



wobei

- R₅ für eine C₁-C₁₂-Alkylgruppe steht,
- R₆ für ein Wasserstoffatom oder eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht,
- R₇ für eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht
- k für eine ganze Zahl von 1 bis 3 steht, und
- m für die ganze Zahl 3 – k steht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan (F1) der Formel (II) enthält.



wobei

- R₅ für eine C₁-C₁₂-Alkylgruppe steht,
- R₆ für ein Wasserstoffatom oder eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht,
- R₇ für eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht
- k für eine ganze Zahl von 1 bis 3 steht, und
- m für die ganze Zahl 3 – k steht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein im erfindungsgemäßen Verfahren angewendetes Nachbehandlungsmittel (N) dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich zu der oder den organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silanen der Formel (I) mindestens ein weiteres organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan der Formel (II) enthält



wobei

- R₅ für eine C₁-C₁₂-Alkylgruppe steht,
- R₆ für ein Wasserstoffatom oder eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht,
- R₇ für eine C₁-C₆-Alkylgruppe steht
- k für eine ganze Zahl von 1 bis 3 steht, und
- m für die ganze Zahl 3 – k steht.

In den organischen C₁-C₈-Alkoxy-Silanen der Formel (II) steht der Rest R₅ für eine C₁-C₁₂-Alkylgruppe. Diese C₁-C₁₂-Alkylgruppe ist gesättigt und kann linear oder verzweigt sein. Bevorzugt steht R₅ für eine lineare C₁-C₈-Alkylgruppe. Bevorzugt steht R₅ für eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe, eine n-Propylgruppe, eine n-Butylgruppe, eine n-Pentylgruppe, eine n-Hexylgruppe, eine n-Octylgruppe oder eine n-Dodecylgruppe. Besonders bevorzugt steht R₅ für eine Methylgruppe, eine Ethylgruppe oder eine n-Octylgruppe.

In den organischen Siliciumverbindungen der Form (II) steht der Rest R₆ für ein Wasserstoffatom oder eine C₁-C₈-Alkylgruppe. Besonders bevorzugt steht R₆ für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe.

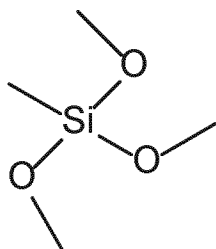
In den organischen Siliciumverbindungen der Form (II) steht der Rest R₇ für eine C₁-C₈-Alkylgruppe. Besonders bevorzugt steht R₇ für eine Methylgruppe oder für eine Ethylgruppe.

Weiterhin steht k für eine ganze Zahl von 1 bis 3, und m steht für die ganze Zahl 3 – k. Wenn k für die Zahl 3 steht, dann ist m gleich 0. Wenn k für die Zahl 2 steht, dann ist m gleich 1. Wenn k für die Zahl 1 steht, dann ist m gleich 2.

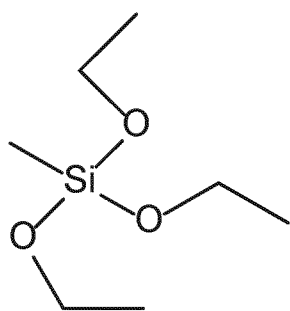
Färbungen mit den besten Waschechtheiten konnten erhalten werden, wenn im Verfahren ein Färbemittel (F) eingesetzt wurde, welches mindestens eine organische C₁-C₈-Alkoxy-Silan der Formel (II) enthält, in welcher der Rest k für die Zahl 3 steht. In diesem Fall steht der Rest m für die Zahl 0.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabenstellung besonders gut geeignete organische Siliciumverbindungen der Formel (II) sind

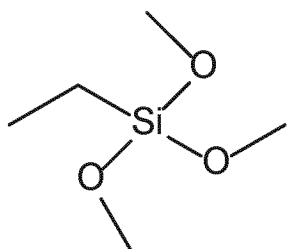
- Methyltrimethoxysilan



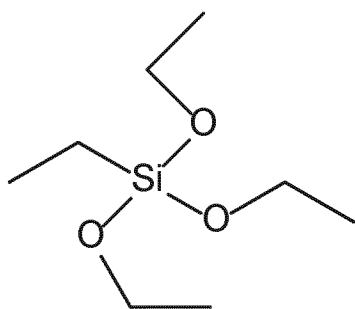
- Methyltriethoxysilan



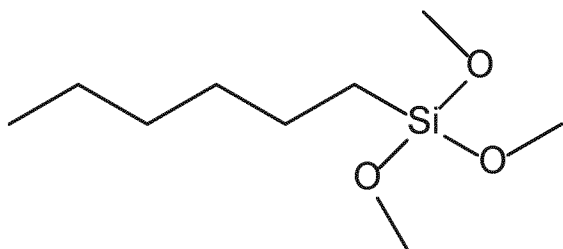
- Ethyltrimethoxysilan



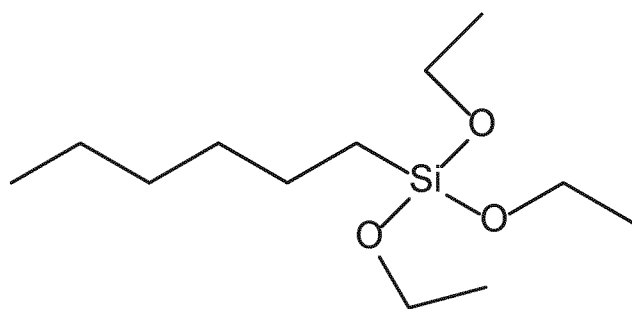
- Ethyltriethoxysilan



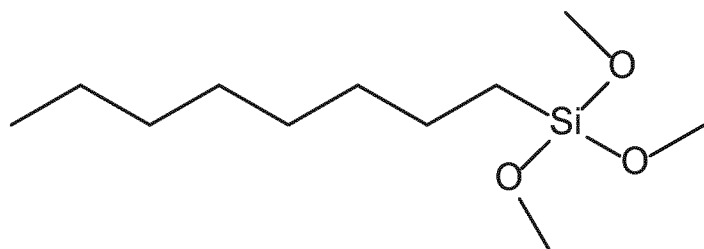
- n-Hexyltrimethoxysilan



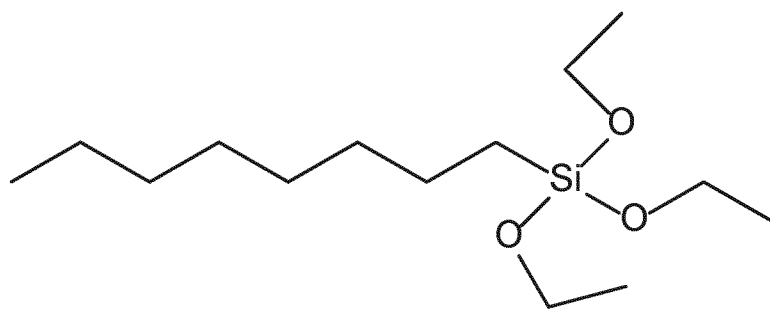
- n-Hexyltriethoxysilan



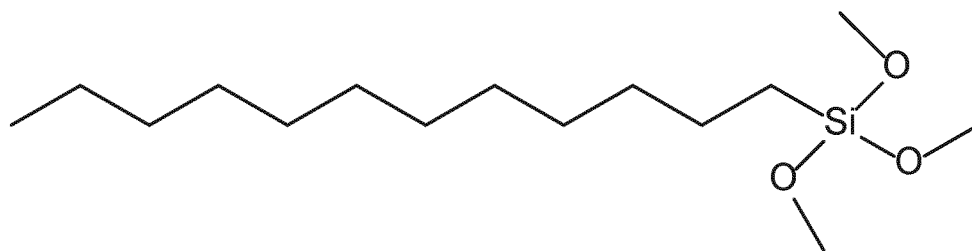
- n-Octyltrimethoxysilan



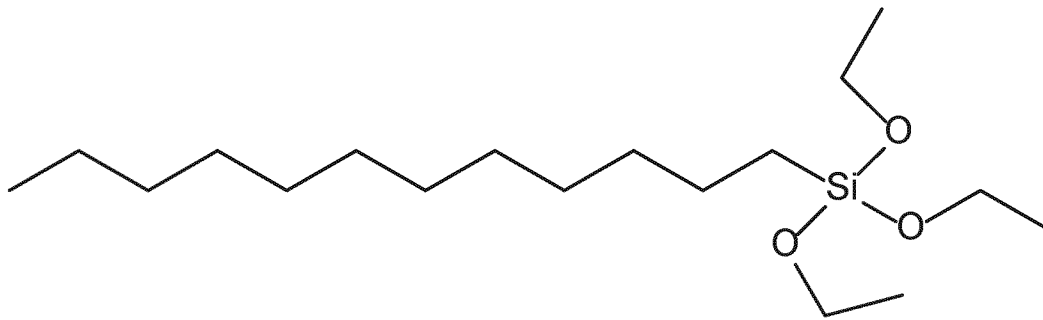
- n-Octyltriethoxysilan



- n-Dodecyltrimethoxysilan und/oder



- n-Dodecyltriethoxysilan.



In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) aus der Gruppe aus Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Ethyltrimethoxysilan, Ethyltriethoxy-silan, Hexyltrimethoxysilan, Hexyltriethoxysilan, Octyltrimethoxysilan, Octyltriethoxysilan, Dodecyltrimethoxysilan, Dodecyltriethoxysilan und/oder deren Kondensationsprodukten enthält.

Weitere zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabenstellung besonders gut geeignete organische Siliciumverbindungen sind auch

- Vinyltrimethoxysilan und
- Vinyltriethoxysilan.

In einer explizit ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Nachbehandlungsmittel (N) dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens ein erstes organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan der Formel (I) enthält, welches ausgewählt ist aus der Gruppe aus (3-Aminopropyl)triethoxysilan und (3-Aminopropyl)-trimethoxysilan, und zusätzlich mindestens ein zweites organisches C₁-C₆-Alkoxy-Silan der Formel (II) enthält, welche ausgewählt ist aus der Gruppe aus Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Ethyltrimethoxysilan, Ethyltriethoxysilan, Hexyltrimethoxysilan und Hexyltriethoxysilan.

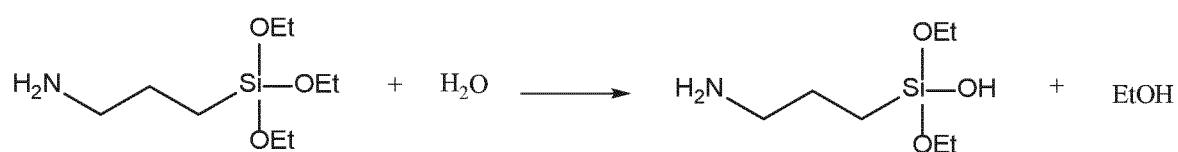
Bei den zuvor beschriebenen organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silanen handelt es sich um reaktive Verbindungen. Zur Erzielung von besonders guten Färbeergebnissen ist es insbesondere von Vorteil, die organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane der Formel (I) und/oder (II) in bestimmten Mengenbereichen im Färbemittel (F) einzusetzen.

In diesem Zusammenhang hat es sich als bevorzugt herausgestellt, wenn das erfindungsgemäße Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Mittels – ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) und/oder deren Kondensationsprodukte in einer Gesamtmenge von 0,1 bis 30,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,5 bis 20,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 5,0 bis 15,0 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 6,0 bis 12,5 Gew.-% enthält.

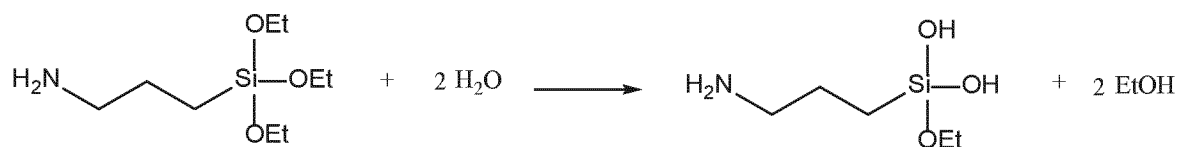
Im Rahmen einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren daher dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) und/oder deren Kondensationsprodukte in einer Gesamtmenge von 0,1 bis 30,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,5 bis 20,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 5,0 bis 15,0 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 6,0 bis 12,5 Gew.-% enthält.

Bei den erfindungsgemäßen organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silanen (N-1), insbesondere jenen der Formel (I) und/oder (II), handelt es sich um reaktive Verbindungen, die mit Wasser eine Hydrolyse und Kondensationsreaktion eingehen können.

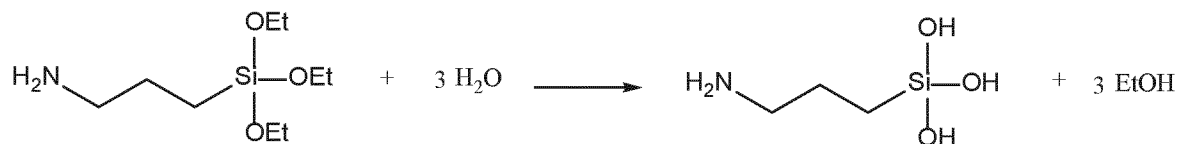
Die Reaktion der organischen C₁-C₆-Alkoxy-Silane mit Wasser kann auf verschiedenen Wegen stattfinden. Die Reaktion startet, sobald die C₁-C₆-Alkoxy-Silane mit Wasser durch Vermischen in Kontakt kommen. Sobald C₁-C₆-Alkoxy-Silane und Wasser in Kontakt kommen, findet eine exotherme Hydrolyse-Reaktion gemäß folgendem Schema statt (Reaktionsschema am Beispiel von 3-Aminopropyltriethoxysilan):



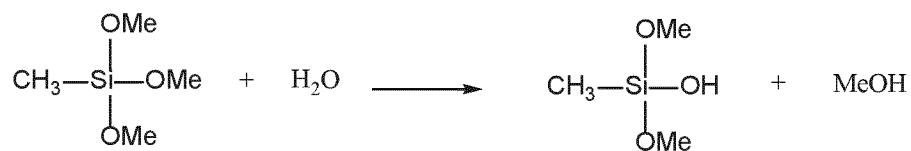
In Abhängigkeit von der Anzahl der hydrolysierbaren C₁-C₆-Alkoxygruppen pro Silan-Molekül kann die Hydrolysereaktion auch mehrfach pro eingesetztem C₁-C₆-Alkoxy-Silan stattfinden:



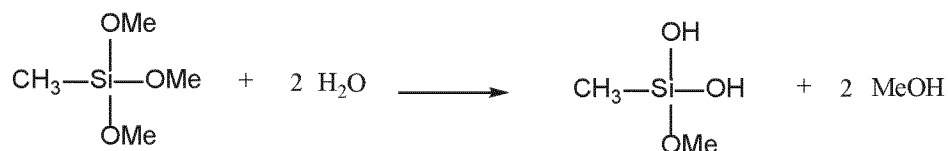
bzw.



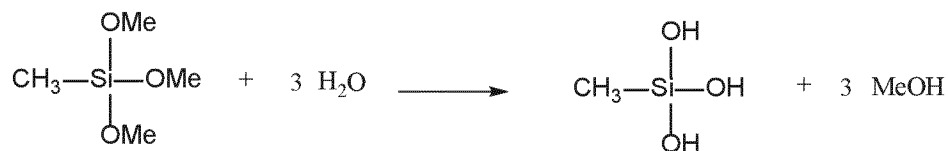
Hydrolyse am Beispiel von Methyltrimethoxysilan:



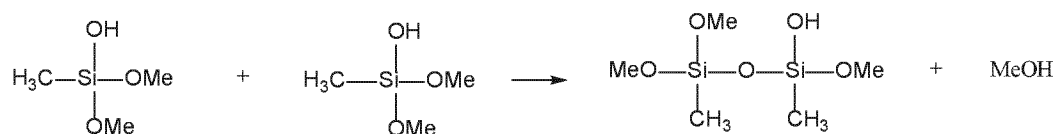
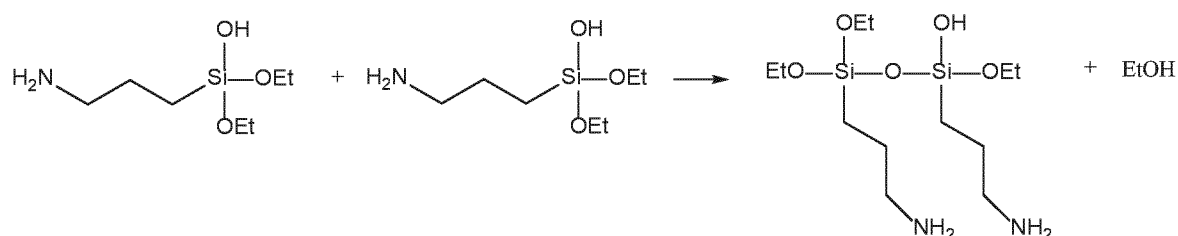
In Abhängigkeit von der eingesetzten Menge an Wasser kann die Hydrolyse-Reaktion auch mehrfach pro eingesetztem C₁-C₆-Alkoxy-Silan stattfinden:



bzw.

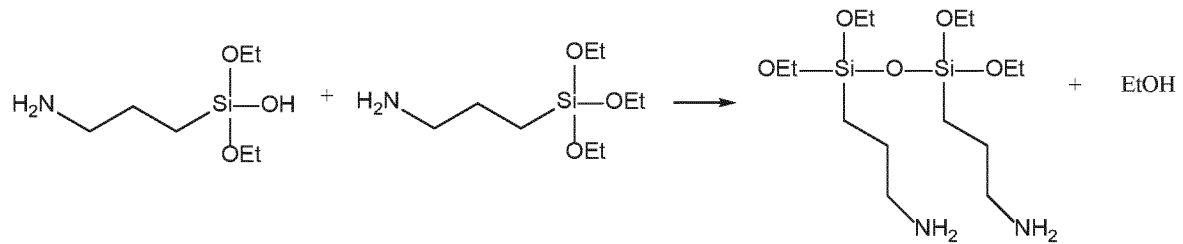


Im Anschluss an die Hydrolyse bzw. quasi zeitgleich mit der Hydrolyse erfolgt eine Kondensation der partiell (oder in Teilen auch vollständig) hydrolysierten C₁-C₆-Alkoxy-Silane. Die Vorkondensation kann beispielsweise gemäß dem folgenden Schema ablaufen:

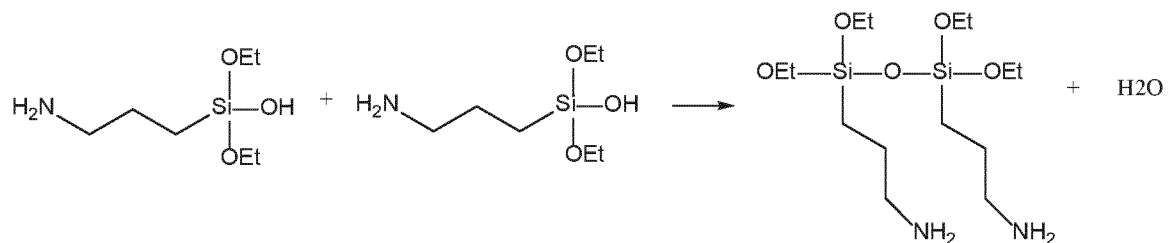


An der Kondensationsreaktion können sowohl partiell hydrolysierte als auch vollständig hydrolysierte C₁-C₆-Alkoxysilane teilnehmen, die eine Kondensation mit noch nicht abreagierten, partiell oder auch vollständig hydrolysierten C₁-C₆-Alkoxysilanen durchlaufen.

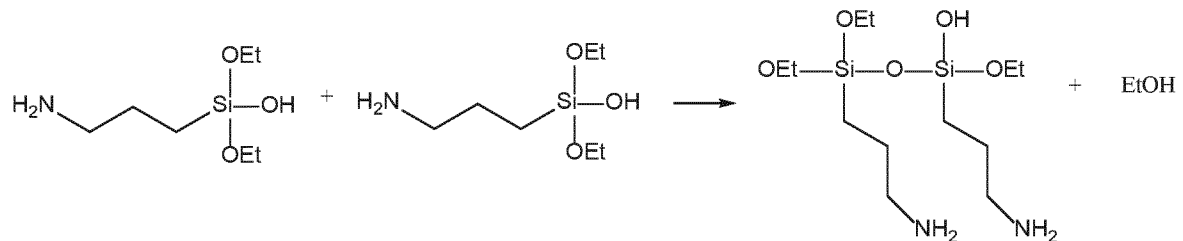
Mögliche Kondensationsreaktionen sind beispielsweise (gezeigt anhand des Gemisches (3-Aminopropyl)triethoxysilan und Methyltrimethoxysilan):



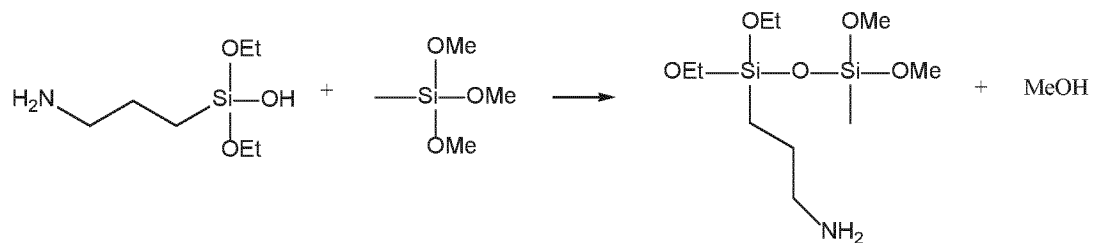
und/oder



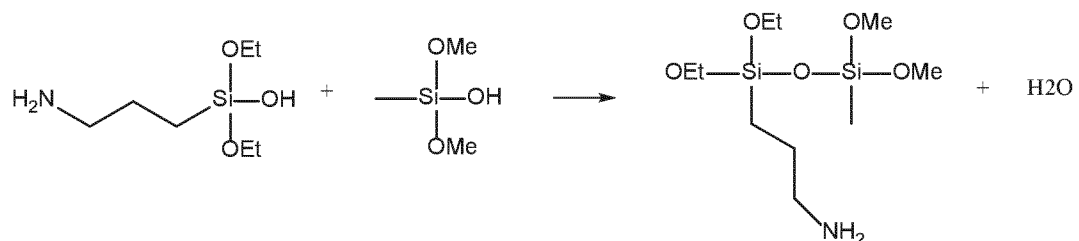
und/oder



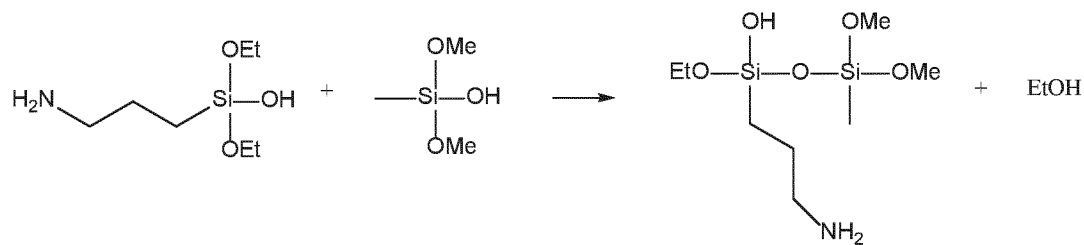
und/oder



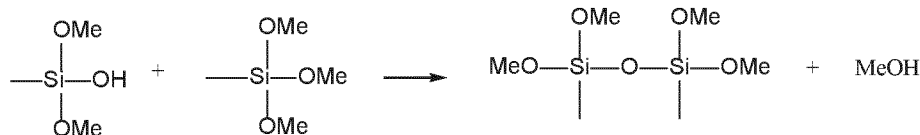
und/oder



und/oder



und/oder



In den obigen beispielhaften Reaktionsschemata ist jeweils die Kondensation zu einem Dimer gezeigt, jedoch sind auch weitergehende Kondensationen zu Oligomeren mit mehreren Silan-Atomen möglich und auch bevorzugt.

Diese Hydrolyse bzw. Kondensationsreaktion setzt bereits in Gegenwart von sehr geringen Wassermengen ein, daher sind auch die Oligomere und/oder Kondensationsprodukte der vorgenannten organische Siliciumverbindungen von dieser Erfindung mit umfasst.

Ein weiteres kennzeichnendes Merkmal des Nachbehandlungsmittels (N) ist sein Wassergehalt (N-2), der unterhalb von 25 Gew.-% liegen muss. Gezogen auf sein Gesamtgewicht enthält das Nachbehandlungsmittel (N) damit weniger als 25,0 Gew.-% Wasser.

Der geringe Wassergehalt im Nachbehandlungsmittel (N) gewährleistet die Lagerstabilität des Nachbehandlungsmittels (N) und sorgt weiterhin dafür, dass die organischen C₁-C₆-Alkoxysilane noch in reaktiver Form vorliegen und noch nicht vollständig durchpolymerisiert sind. Wenn die vollständige Vernetzung der organischen C₁-C₆-Alkoxysilane erst nach dem Auftragen des Nachbehandlungsmittels (N) auf das Keratinfasern stattfindet, zeichnet sich der bei der Vernetzung entstehende Film durch eine besonders hohe Robustheit und Widerstandfähigkeit aus. Robuste Filme werden bereits erhalten, wenn das Nachbehandlungsmittel (N) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser enthält. Als bevorzugt hat es sich erwiesen, wenn der Wasserhalt im Nachbehandlungsmittel (N) noch weiter reduziert wird.

Besonders bevorzugt wird das Nachbehandlungsmittel (N) so wasserarm konfektioniert, dass der Wassergehalt des Nachbehandlungsmittels (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – im Bereich von 0 bis 20,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 10,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, und besonders bevorzugt von 0,5 bis 3,0 Gew.-% Wasser (F3) liegt.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – 0 bis 20,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 10,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, und besonders bevorzugt von 0,5 bis 3,0 Gew.-% Wasser (N-2) enthält.

Als dritten erfindungswesentlichen Bestandteil enthält das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel (N-3). Ein Lösungsmittel ist ein feststehender Begriff und wird in der Chemie für eine Substanz verwendet, die bei Raumtemperatur (20 °C) flüssig ist und die in der Lage ist, andere chemische Substanzen zu lösen. Das oder die Lösungsmittel (N-3) erniedrigen im Vergleich zum Wasser die Polarität des Nachbehandlungsmittels, verhindern die vorzeitige Polymerisierung bzw. Filmbildung der organischen C₁-C₆-Alkoxysilane (N-1) und erhöhen gleichzeitig auch die Lagerstabilität des Nachbehandlungsmittels (N).

Da das Nachbehandlungsmittel (N) wasserarm konfektioniert ist, bildet das Lösungsmittel (N-3) bevorzugt – entweder zusammen mit den geringen Anteilen an Wasser oder allein – den kosmetischen Träger aus und stellt so bevorzugt den Hauptbestandteil des Nachbehandlungsmittels (N) dar.

Als geeignete Lösungsmittel können beispielsweise die Verbindungen aus der Gruppe aus Ethanol, Isopropanol, 1,2-Propylenglycol, 1,3-Propylenglycol, 1,2-Butylenglycol, Dipropylenglycol, Diethylenglycolmonoethylether, Glycerin, Phenoxyethanol, Benzylalkohol, Poly-C₁-C₆-Alkylenglycolen, Dimethylcarbonat, Diethylcarbonat, Ethylencarbonat, Propylencarbonat, Butylencarbonat und Glycerolcarbonat genannt werden.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel (N-3) enthält, das ausgewählt ist aus der Gruppe aus Ethanol, Isopropanol, 1,2-Propylenglycol, 1,3-Propylenglycol, Ethylenglycol, 1,2-Butylenglycol, Dipropylenglycol, Diethylenglycolmonoethylether, Glycerin, Phenoxyethanol, Benzylalkohol, Poly-C₁-C₆-Alkylenglycolen, Dimethylcarbonat, Diethylcarbonat, Ethylencarbonat, Propylencarbonat, Butylencarbonat und Glycerolcarbonat, bevorzugt aus der Gruppe aus Ethanol und Isopropanol, besonders bevorzugt Ethanol.

Im Rahmen einer weiteren explizit ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel (F4) enthält, das ausgewählt ist aus der Gruppe aus Ethanol und Isopropanol.

Ethanol trägt die CAS-Nr. 64-17-5. Isopropanol wird alternativ auch als 2-Propanol bezeichnet und trägt die CAS-Nr. 67-63-0. 1,2-Propylenglycol wird alternativ auch als 1,2-Propandiol bezeichnet und trägt die CAS-Nummern 57-55-6 [(RS)-1,2-Dihydroxypropan], 4254-14-2 [(R)-1,2-Dihydroxypropan] und 4254-153 [(S)-1,2-Dihydroxypropan]. 1,3-Propylenglycol wird alternativ auch als 1,3-Dihydroxypropan oder als 1,3-Propandiol bezeichnet und trägt die CAS-Nr. 504-63-2. Ethylenglycol wird alternativ auch als 1,2-Ethandiol bezeichnet und trägt die CAS-Nr. 107-21-1. 1,2-Butylenglycol kann auch als 1,2-Butandiol bezeichnet werden und trägt die CAS-Nummern 584-03-2 (Racemat), 40348-66-1 ((R)-Enantiomer) und 73522-17-5 ((S)-Enantiomer).

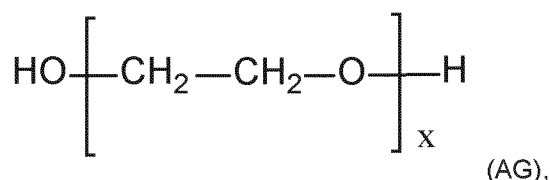
Die Dipropylenglycole (oder Oxydipropanole) bilden eine Stoffgruppe, die sich vom Glycolether ableitet. Zu der Gruppe der Dipropylenglycole zählen 2,2'-Oxydi-1-propanol mit der CAS-Nr. 108-61-2, 1,1'-Oxydi-2-propanol mit der CAS-Nr. 110-98-5 und 2-(2-Hydroxypropoxy)-1-propanol mit der CAS-Nr. 106-62-7. Das Gemisch aus diesen drei Isomeren hat die CAS-Nr. 25265-71-8.

Diethylenglycolmonoethylether kann alternativ auch als Ethoxydiglycol oder als Ethyldiglycol oder als 2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol bezeichnet werden und trägt die CAS-Nr. 111-90-0.

Glycerin wird alternativ auch als 1,2,3-Propantriol bezeichnet und trägt die CAS-Nummer 56-81-5. Phenoxyethanol besitzt die CAS-Nummer 122-99-6.

Benzylalkohol kann alternativ auch als Phenylmethanol bezeichnet werden und besitzt die CAS-Nr. 100-51-6.

Als geeignete Poly-C₁-C₆-Alkylenglycole können insbesondere die Polyethylenglycole genannt werden, wie sie zum Beispiel durch die Formel (AG) beschrieben werden



wobei

x für eine ganze Zahl von 1 bis 1000, bevorzugt 1 bis 100, besonders bevorzugt 2 bis 50, steht.

Bei den Alkylenglycolen der Formel (AG) handelt es sich um protische Substanzen mit mindestens einer Hydroxy-Gruppe, die aufgrund ihrer Wiederholungseinheit -CH₂-CH₂-O-, sofern x für einen Wert von mindestens 2 steht, auch als Polyethylenglycole bezeichnet werden können. In den Alkylenglycolen (a1) der Formel (AG) steht x für eine ganze Zahl von 1 bis 10000. Im Rahmen der zu dieser Erfindung führenden Arbeiten hat sich herausgestellt, dass diese Polyethylenglycole eine

besonders gute Eignung zeigen, um zum einen die Echtheitseigenschaften der Färbemittel zu verbessern und zum anderen auch um die Viskosität der Mittel optimal einzustellen.

Polyethylenglycole mit einer Molekülmasse zwischen 200 g/mol und 400 g/mol sind bei Raumtemperatur nichtflüchtige Flüssigkeiten. PEG 600 weist einen Schmelzbereich von 17 bis 22 °C und somit eine pastenartige Konsistenz auf. Bei Molekülmassen über 3000 g/mol sind die PEG feste Substanzen und werden als Schuppen oder Pulver in den Handel gebracht.

Ein ganz besonders bevorzugtes niedermolekulares Polyethylenglycol ist beispielsweise PEG-8. PEG-8 umfasst im Schnitt 8 Ethylenglycol-Einheiten ($x_1 = 8$), besitzt ein mittleres Molgewicht von 400 g/mol und trägt die CAS-Nummer 25322-68-3. PEG-8 wird alternativ auch als PEG 400 bezeichnet und ist beispielsweise von der Firma APS kommerziell erhältlich.

Weitere gut geeignete niedermolekulare Polyethylenglycole sind beispielsweise PEG-6, PEG-7, PEG-9 und PEG-10.

Ein weiteres gut geeignetes Polyethylenglycol ist beispielsweise PEG-32. PEG-32 umfasst 32 Ethylenglycol-Einheiten ($x_1 = 32$), besitzt ein mittleres Molgewicht von 1500 g/mol und trägt die CAS-Nummer 25322-68-3. PEG-32 wird alternativ auch als PEG 1500 bezeichnet und kann zum Beispiel von der Firma Clariant kommerziell erworben werden.

Dimethylcarbonat wird alternativ auch als Kohlensäuredimethylester bezeichnet und trägt die CAS-Nr. 616-38-6. Diethylcarbonat wird alternativ auch als Kohlensäurediethylester bezeichnet und trägt die CAS-Nr. 105-58-8.

Ethylencarbonat wird auch als 1,3-Dioxolan-2-on bezeichnet. Ethylencarbonat entspricht der Verbindung der Formel (I), in der R1 und R2 für Wasserstoff stehen und n für die Zahl 0 steht. Ethylencarbonat besitzt die CAS-Nummer 96-49-1.

Propylencarbonat wird alternativ auch als 4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on bezeichnet. Propylencarbonat entspricht der Verbindung der Formel (I), in der R1 für eine Methylgruppe steht, R2 für Wasserstoff steht und n für die Zahl 0 steht. Propylencarbonat besitzt die CAS-Nummern 108-32-7 [(RS)-4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on], 51260-39-0 [(S)-4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on] und 16606-55-6 [(R)-4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on]. Alle vorgenannten Stereoisomere sind von der Erfindung umfasst.

Unter Butylencarbonat wird erfindungsgemäß das 1,2-Butylencarbonat verstanden, das alternativ auch als 4-Ethyl-1,3-dioxolan-2-on bezeichnet wird und das die CAS-Nummer 4437-85-8 besitzt.

Butylencarbonat entspricht der Verbindung der Formel (I), in der R1 für eine Ethylgruppe steht, R2 für ein Wasserstoffatom steht und n für die Zahl 0 steht.

Glycerolcarbonat wird alternativ auch als 4-Hydroxymethyl-1,3-dioxolan-2-on bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 931-40-8. Glycerolcarbonat entspricht der Verbindung der Formel (I), in der R1 für eine Hydroxymethylgruppe steht, R2 für ein Wasserstoffatom steht und n für die Zahl 0 steht.

In einer bevorzugten Ausführungsform stellen das oder die Lösungsmittel (N-3) den kosmetischen Träger das Nachbehandlungsmittels (N) dar und werden demzufolge bevorzugt als Hauptbestandteil im Nachbehandlungsmittel (N) eingesetzt. Als Hauptbestandteil wird in diesem Zusammenhang ein Inhaltsstoff bezeichnet, dessen Einsatzmenge die aller anderen Inhaltsstoffe übersteigt.

Bei Einsatz als Hauptbestandteil kann es sich als vorteilhaft erweisen, die Einsatzmengen des oder der Lösungsmittel (N-3) entsprechend hoch zu wählen. So kann das Nachbehandlungsmittel (N) zum Beispiel – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – ein oder mehrere von Wasser verschiedene Lösungsmittel (N-3) in einer Gesamtmenge von 1,0 bis 90,0 Gew.-%, bevorzugt von 5,0 bis 75 Gew.-%, weiter bevorzugt von 10,0 bis 55 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 15,0 bis 45 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 15,0 bis 25,0 Gew.-% enthält.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – ein oder mehrere von Wasser verschiedene Lösungsmittel (N-3) in einer Gesamtmenge von 1,0 bis 90,0 Gew.-%, bevorzugt von 5,0 bis 75 Gew.-%, weiter bevorzugt von 10,0 bis 55 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 15,0 bis 45 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 15,0 bis 25,0 Gew.-% enthält.

Im Rahmen einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – 1,0 bis 90,0 Gew.-%, bevorzugt von 5,0 bis 75 Gew.-%, weiter bevorzugt von 10,0 bis 55 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 15,0 bis 45 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 15,0 bis 25,0 Gew.-% Ethanol enthält.

Als weiteren optionalen Bestandteil kann das Nachbehandlungsmittel (N) zusätzlich mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthalten. Wie die Lösungsmittel (N-3) können auch die flüssigen Fettbestandteile (N-4) die Polarität des Nachbehandlungsmittels (N) weiter herabsetzen und die Lagerstabilität des Nachbehandlungsmittels weiter erhöhen.

Unter „Fettbestandteilen“ werden im Sinne der Erfindung organische Verbindungen mit einer Löslichkeit in Wasser bei Raumtemperatur (22 °C) und atmosphärischem Druck (760 mmHg) von weniger als 1 Gew.-%, bevorzugt von weniger als 0,1 Gew.-% verstanden. Ein bei 20°C flüssiger Fettbestandteil besitzt einen Schmelzpunkt unterhalb von 20 °C (gemessen unter atmosphärischem Druck (760 mmHg)).

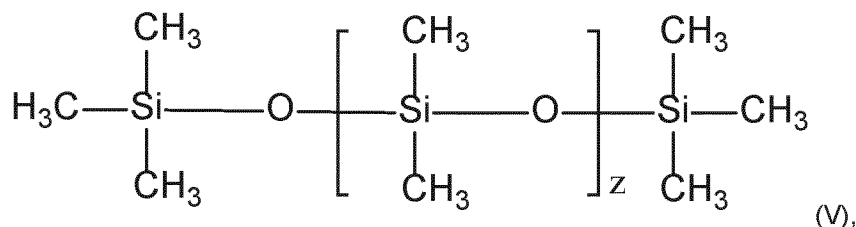
Unter die Definition der Fettbestandteile fallen explizit nur ungeladene (d.h. nichtionische) Verbindungen. Fettbestandteile besitzen mindestens eine gesättigte oder ungesättigte Alkylgruppe mit mindestens 8 C-Atomen. Das Molgewicht der Fettbestandteile liegt bei maximal 5000 g/mol, bevorzugt bei maximal 2500 g/mol und besonders bevorzugt bei maximal 1000 g/mol. Bei den Fettbestandteilen handelt es sich weder um polyoxyalkylierte noch um polyglycerylierte Verbindungen.

Als besonders gut geeignete Fettbestandteile können beispielsweise die linearen oder cyclischen Silikonöle, der Kohlenwasserstofföle, der flüssigen Fettsäuretriglyceride, der flüssigen Fettalkohole, der Esteröle genannt werden, wobei jeweils die Voraussetzung gilt, dass jede Verbindung aus den vorgenannten Substanzklassen einen Schmelzpunkt unterhalb von 20°C besitzt.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung werden explizit nur nichtionische Substanzen als Fettbestandteile betrachtet. Geladene Verbindungen wie beispielsweise Fettsäuren und ihre Salze werden nicht als Fettbestandteil verstanden.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der bevorzugt ausgewählt ist aus der Gruppe der linearen oder cyclischen Silikonöle, der Kohlenwasserstofföle, der flüssigen Fettsäuretriglyceride, der flüssigen Fettalkohole, der Esteröle und deren Gemischen.

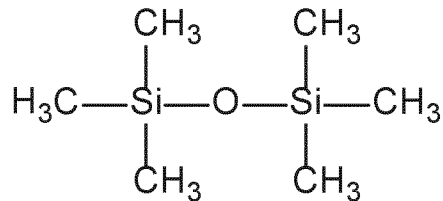
Silikonöle können auch als bei 20 °C flüssige Oligoalkylsiloxane und Polyalkylsiloxane bezeichnet werden, d.h. die Silikonöle besitzen einen Schmelzpunkt, der unterhalb von 20 °C liegt (bei atmosphärischem Druck (760 mmHg)). Bevorzugte lineare Silikonöle sind Oligoalkylsiloxane der allgemeinen Formel (V)



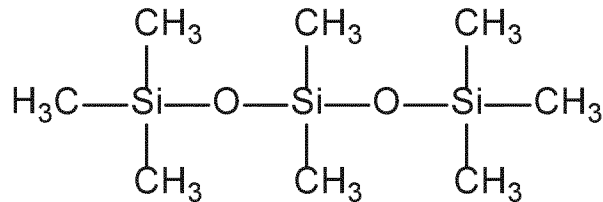
wobei z für eine ganze Zahl von 0 bis 10000, bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 1000, weiter bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 100, und ganz besonders bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 10 steht.

Ganz besonders bevorzugte lineare Oligoalkylsiloxane sind beispielsweise

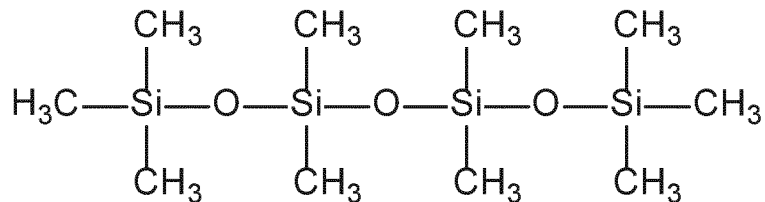
- Hexamethyldisiloxan



- Octamethyltrisiloxan



- Decamethyltetrasiloxan



Hexamethyldisiloxan besitzt die CAS-Nummer 107-46-0 und kann beispielsweise bei Sigma-Aldrich kommerziell erworben werden. Hexamethyldisiloxan wird auch von der Firma Wacker unter dem Handelsnamen Belsil DM 0.65 kommerziell vertrieben.

Octamethyltrisiloxan besitzt die CAS-Nummer 107-51-7 und ist ebenfalls bei Sigma-Aldrich kommerziell erhältlich.

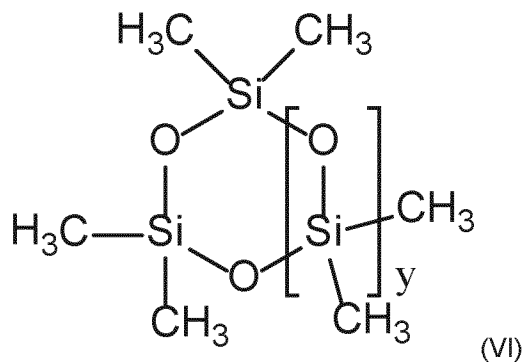
Decamethyltetrasiloxan trägt die CAS-Nummer 141-62-8 und ist ebenfalls bei Sigma-Aldrich kommerziell erhältlich.

Ein weiteres besonders gut geeignetes Silikonöl kann beispielsweise unter dem Handelsnamen Dimethicone Fluid 5 cSt von der Firma Clearco kommerziell erworben werden. Dieses Silikonöl trägt

die Oberbezeichnung Polydimethylsiloxan und besitzt die CAS-Nummer 63148-62-9. Die Substanz ist ein klares, farbloses und geruchloses flüssiges, dünnviskoses Öl.

Ein weiteres Silikonöl mit besonders guter Eignung ist unter dem Handelsnamen Xiameter PMX 200 (1,5 cSt) von der Firma Dow Corning käuflich zu erwerben. Auch dieses Öl ist ein Dimethicon bzw. Polydimethylsiloxan, welches die CAS-Nummer 63148-62-9 trägt.

Bevorzugte cyclische Oligoalkylsiloxane sind Verbindungen der allgemeinen Formel (VI)

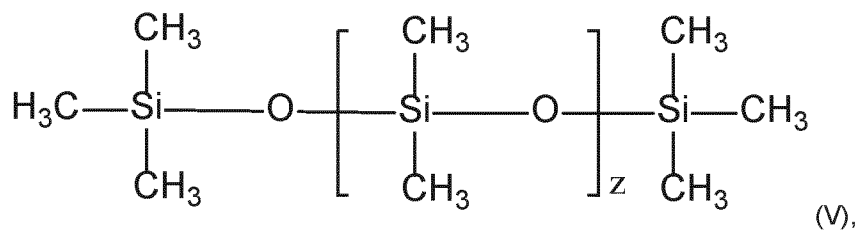


wobei y für eine ganze Zahl von 1 bis 5 steht. Bevorzugt steht z für die Zahlen 1, 2 oder 3.

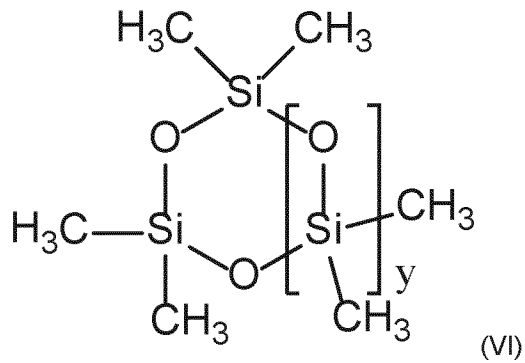
Ganz besonders bevorzugte cyclische Oligoalkylsiloxane sind beispielsweise

- Hexamethylcyclotrisiloxan
- Octamethylcyclotetrasiloxan
- Decamethylcyclopentasiloxan

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Nachbehandlungsmittel (N) dadurch gekennzeichnet, dass es als Fettbestandteil (N-4) mindestens ein Silikonöl der Formel (V) und/oder (VI) enthält,

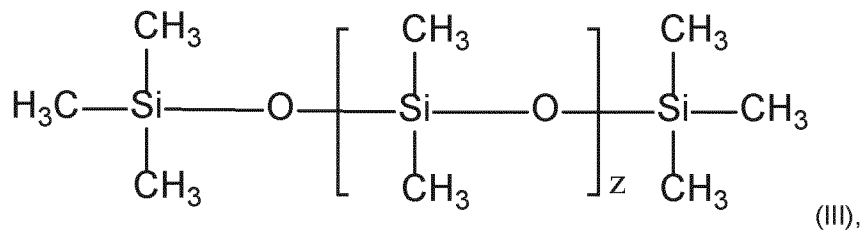


wobei z für eine ganze Zahl von 0 bis 10000, bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 1000, weiter bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 100, und ganz besonders bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 10 steht,

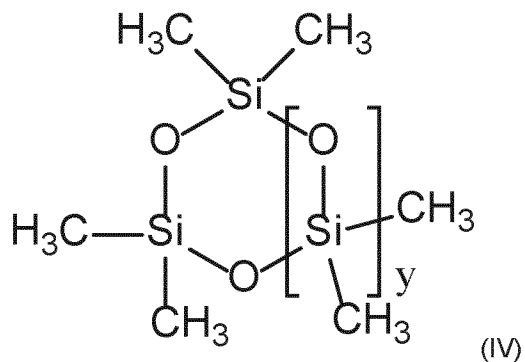


wobei y für eine ganze Zahl von 1 bis 5, bevorzugt für eine ganze Zahl von 1 bis 3, steht.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der ausgewählt ist aus der Gruppe der Siloxane der Formel (III) und/oder der Formel (IV)



wobei z für eine ganze Zahl von 0 bis 10, bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 3, steht,



wobei y für eine ganze Zahl von 1 bis 5, bevorzugt für eine ganze Zahl von 1 bis 3, steht.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der ausgewählt ist aus der Gruppe aus Hexamethyldisiloxan,

Octamethyltrisiloxan, Decamethyltetrasiloxan, Hexamethylcyclotrisiloxan, Octamethylcyclotetrasiloxan und/oder Decamethylcyclopentasiloxan, ganz besonders bevorzugt Hexamethyldisiloxan.

Im Gegensatz zu den reaktiven organischen Siliciumverbindungen, insbesondere zu den Silanen der Formeln (I) und (II), sind die Oligoalkylsiloxane ausschließlich aus Dialkylsilyl-Gruppen (insbesondere Dimethylsilylgruppen) und Trialkylsilylgruppen (insbesondere Trimethylsilylgruppen) aufgebaut, die über Sauerstoffatome miteinander verknüpft sind. Damit sind die Oligoalkylsiloxane im Sinne dieser Erfindung selbst keine reaktiven Verbindungen und besitzen auch keine hydrolysierbaren Gruppen.

Weiterhin besonders gut geeignete bei 20 °C flüssige Fettbestandteile stellen die Kohlenwasserstofföle dar.

Kohlenwasserstoffe sind ausschließlich aus den Atomen Kohlenstoff und Wasserstoff bestehende Verbindungen mit 8 bis 80 C-Atomen. Bevorzugt sind in diesem Zusammenhang insbesondere aliphatische Kohlenwasserstoffe wie beispielsweise Mineralöle, flüssige Paraffinöle (z.B. Paraffinium Liquidum oder Paraffinium Perliquidum), Isoparaffinöle und Polydecene. Auch die erfindungsgemäßen Kohlenwasserstoffe sind dadurch gekennzeichnet, dass sie unter atmosphärischem Druck einen Schmelzpunkt besitzen, der unterhalb von 20 °C liegt.

Weiterhin besonders gut geeignete bei 20 °C flüssige Fettbestandteile stellen die flüssigen Fettsäuretriglyceride dar.

Unter einem C₁₂-C₃₀-Fettsäuretriglycerid wird im Sinne der vorliegenden Erfindung der Triester des dreiwertigen Alkohols Glycerin mit drei Äquivalenten Fettsäure verstanden. Dabei können sowohl strukturgleiche als auch unterschiedliche Fettsäuren innerhalb eines Triglyceridmoleküls an den Esterbildungen beteiligt sein, wobei die Prämisse gilt, dass das Fettsäuretriglycerid einen Schmelzpunkt unterhalb von 20 °C besitzt.

Unter Fettsäuren sind erfindungsgemäß gesättigte oder ungesättigte, unverzweigte oder verzweigte, unsubstituierte oder substituierte C₁₂-C₃₀-Carbonsäuren zu verstehen. Ungesättigte Fettsäuren können einfach oder mehrfach ungesättigt sein. Bei einer ungesättigten Fettsäure kann bzw. können deren C-C-Doppelbindung(en) die Cis- oder Trans-Konfiguration aufweisen.

Es zeichnen sich die Fettsäuretriglyceride durch besondere Eignung aus, bei welchen mindestens eine der Estergruppen ausgehend von Glycerin mit einer Fettsäure ausgebildet wird, die ausgewählt wird aus Dodecansäure (Laurinsäure), Tetradecansäure (Myristinsäure), Hexadecansäure (Palmitinsäure), Tetracosansäure (Lignocerinsäure), Octadecansäure (Stearinsäure), Eicosansäure

(Arachinsäure), Docosansäure (Behensäure), Petroselinäure [(Z)-6-Octadecensäure], Palmitoleinsäure [(9Z)-Hexadec-9-ensäure], Ölsäure [(9Z)-Octadec-9-ensäure], Elaidinsäure [(9E)-Octadec-9-ensäure], Erucasäure [(13Z)-Docos-13-ensäure], Linolsäure [(9Z, 12Z)-Octadeca-9,12-diensäure], Linolensäure [(9Z,12Z,15Z)-Octadeca-9,12,15-triensäure], Elaeostearinsäure [(9Z,11E,13E)-Octadeca-9,11,13-triensäure], Arachidonsäure [(5Z,8Z,11Z,14Z)-Icosa-5,8,11,14-tetraensäure] und/oder Nervensäure [(15Z)-Tetracos-15-ensäure].

Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform ist daher ein Mittel zum Färben von keratinischen Fasern, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass es als bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (c) ein natürlich vorkommendes Fettsäuretriglycerid und/oder Gemische natürlich vorkommender Fettsäuretriglyceride enthält, welche in Sojaöl, Erdnußöl, Olivenöl, Sonnenblumenöl, Macadamianussöl, Moringaöl, Aprikosenkernöl, Marulaöl und/oder gegebenenfalls gehärtetem Rizinusöl enthalten sind.

Weiterhin besonders gut geeignete bei 20 °C flüssige Fettbestandteile stellen die flüssigen Fettalkohole dar.

Bevorzugte lineare, ungesättigte Fettalkohole sind (9Z)-Octadec-9-en-1-ol (Oleylalkohol), (9E)-Octadec-9-en-1-ol (Elaidylalkohol), (9Z,12Z)-Octadeca-9,12-dien-1-ol (Linoleylalkohol), (9Z,12Z,15Z)-Octadeca-9,12,15-trien-1-ol (Linolenoylalkohol), Gadoleylalkohol ((9Z)-Eicos-9-en-1-ol), Arachidonalkohol ((5Z,8Z,11Z,14Z)-Eicosa-5,8,11,14-tetraen-1-ol), Erucylalkohol ((13Z)-Docos-13-en-1-ol) und/oder Brassidylalkohol ((13E)-Docosen-1-ol). Ein Beispiel für einen verzigten flüssigen Fettalkohol ist 2-Octyldodecanol.

Weiterhin besonders gut geeignete bei 20 °C flüssige Fettbestandteile stellen die Esteröle dar.

Unter Esterölen werden Ester von C₁₂-C₃₀-Fettsäuren mit aliphatischen C₁-C₂₄-Alkoholen verstanden, die bei Raumtemperatur (20 °C) einen flüssigen Aggregatzustand haben. Mit anderen Worten sind erfindungsgemäße Esteröle dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Normaldruck (1013 mbar) einen Schmelzpunkt besitzen, der unterhalb von 20 °C liegt.

Eine besonders starke Verbesserung des Haargefühls konnte erhalten werden, wenn ein Nachbehandlungsmittel auf die zuvor gefärbten Haare aufgetragen wurde, welches mindestens ein Esteröl enthielt, das aus der Gruppe aus den Monoestern von C₁₂-C₂₄-Fettsäuren mit aliphatischen, einwertigen C₁-C₂₄-Alkoholen ausgewählt ist.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel mindestens einen Fettbestandteil (N-4) aus der

Gruppe der Ester aus einer C₁₂-C₃₀-Fettsäure und einem aliphatischen, einwertigen C₁-C₂₄-Alkohol enthält.

Innerhalb der Gruppe der C₁₂-C₃₀-Fettsäuren sind die C₁₂-C₂₄-Fettsäuren ganz besonders gut geeignet. Beispiele für C₁₂-C₂₄-Fettsäuren, die zur Ausbildung der Esteröle (N-3) geeignet sind, sind Capronsäure, Caprylsäure, 2-Ethylhexansäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Isotridecansäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Palmitoleinsäure, Stearinsäure, Isostearinsäure, Ölsäure, Elaidinsäure, Petroselininsäure, Linolsäure, Linolensäure, Elaeostearinsäure, Arachinsäure, Gadoleinsäure, Behensäure und Erucasäure sowie deren technische Mischungen. Beispiele für die Fettalkoholanteile in den Esterölen sind Isopropylalkohol, Capronalkohol, Caprylalkohol, 2-Ethylhexylalkohol, Caprinalkohol, Laurylalkohol, Isotridecylalkohol, Myristylalkohol, Cetylalkohol, Palmoleylalkohol, Stearylalkohol, Isostearylalkohol, Oleylalkohol, Elaidylalkohol, Petroselinylalkohol, Linolylalkohol, Linolenylalkohol, Elaeostearylalkohol, Arachylalkohol, Gadoleylalkohol, Behenylalkohol, Erucylalkohol und Brassidylalkohol sowie deren technische Mischungen.

Diese C₁₂-C₂₄-Fettsäuren werden durch Reaktion mit einem aliphatischen C₁-C₂₄-Alkohol verestert, bei dem es sich besonders bevorzugt um einen Mono-Alkohol handelt, so dass bei der Veresterung ein Mono-Ester entsteht.

Die aliphatischen C₁-C₂₄-Alkohole können linear oder verzweigt, gesättigt, oder ein- oder mehrfach ungesättigt sein.

Als aliphatischer gesättigter C₁-C₂₄-Alkohol kann beispielsweise ein Alkohol eingesetzt werden, der aus der Gruppe aus Methanol, Ethanol, n-Propanol, Iso-Propanol, n-Butanol, n-Pentanol, 2-Ethylhexanol, n-Hexanol, n-Octanol, n-Decanol und n-Dodecanol ausgewählt ist.

Beispiele für einwertige, ungesättigten, C₁-C₂₄-Alkohol sind Oleylalkohol (Octadec-9-en-1-ol), Palmitoleylalkohol (*cis*-9-Hexadecen-1-ol), Elaidylalkohol (*trans*-9-Octadecen-1-ol) und *cis*-11-Octadecen-1-ol.

Zur Ausbildung der Ester werden die C₁₂-C₂₄-Fettsäuren und die C₁-C₁₂-Alkohole so ausgewählt, dass der durch Veresterung aus beiden Reaktanden entstehende Ester ein Esteröl ist, d.h. dass er bei 1013 mbar einen Schmelzpunkt unterhalb von 20 °C besitzt.

Manche erfindungsgemäße Esteröle können in Form von kommerziell erhältlichen Rohstoffen eingesetzt werden, bei denen es sich um Gemische aus den Estern handelt, die aus Fettsäuren unterschiedlicher Kettenlänge und/oder Alkoholen unterschiedlicher Kettenlänge erhalten werden. Diese Rohstoffe können einen Schmelzbereich besitzen. Bei diesen Rohstoffen ist unter einem

Schmelzpunkt unterhalb von 20 °C zu verstehen, dass der Schmelzvorgang bei einer Temperatur unterhalb von 20 °C beginnt.

Kann beispielsweise ein Esteröl in Form eines bestimmten Rohstoffs im Mittel eingesetzt werden, wobei dieser Rohstoff einen Schmelzbereich von 16 bis 27 °C besitzt, so enthält dieser Rohstoff mindestens ein Esteröl mit einem Schmelzpunkt unterhalb von 20 °C. Damit ist dieses Esteröl erfindungsgemäß.

Erfindungsgemäß besonders bevorzugt sind 2-Ethylhexylpalmitat (Cegesoft® 24), Isopropylmyristat (Rilani® IPM), Isononansäure-C16-18-alkylester (Cetiol® SN), Stearinsäure-2-ethylhexylester (Cetiol® 868), Cetyloleat, Glycerintricaprylat, Kokosfettalkohol-caprinat/-caprylat (Cetiol® LC), n-Butylstearat, Oleylerucat (Cetiol® J 600), Isopropylpalmitat (Rilani® IPP), Oleyl Oleate (Cetiol®), Laurinsäurehexylester (Cetiol® A), Di-n-butyladipat (Cetiol® B), Cetearyl Isononanoate (Cetiol® SN), Ölsäuredecylester (Cetiol® V).

Ganz besonders bevorzugt wird das Esteröl (N-3) ausgewählt aus der Gruppe aus Isopropylmyristat, 2-Ethylhexylpalmitat, Isononansäure-C16-18-alkylester, Stearinsäure-2-ethylhexylester, Cetyloleat, Kokosfettalkohol-caprinat, Kokosfettalkohol-caprylat, n-Butylstearat, Oleylerucat, Isopropylpalmitat, Oleyl Oleate, Laurinsäurehexylester, Cetearyl Isononanoate und Ölsäuredecylester.

Isopropylmyristat wird alternativ auch als Myristinsäureisopropylester bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 110-27-0. Isopropylmyristat ist eine farb- und geruchlose Flüssigkeit. Der Schmelzpunkt liegt bei 0 – 1 °C.

2-Ethylhexylpalmitat wird alternativ auch als Hexadecanoic acid 2-ethylhexyl ester bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 29806-73-3. 2-Ethylhexylpalmitat ist ein verzweigtes, gesättigtes Esteröl aus Palmitinsäure und Ethyl-hexylalkohole. 2-Ethylhexylpalmitat liegt bei Raumtemperatur in Form einer klaren, farblosen Flüssigkeit vor, die einen leicht fettigen Geruch besitzt.

Isononansäure-C16-18-alkylester wird alternativ auch als Cetearyl Isononanoat bezeichnet, diesem Ester trägt die CAS-Nummern 84878-33-1 und 84878-34-2. Bei Isononansäure-C16-18-alkylester handelt es sich um eine klare, leicht gelbliche Flüssigkeit. Bei 20 °C besitzt Isononansäure-C16-18-alkylester eine Viskosität von 19 - 22 mPas.

Stearinsäure-2-ethylhexylester wird alternativ auch als Ethylhexyl stearate bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 91031-48-0. Stearinsäure-2-ethylhexylester liegt in Form eines klaren, leicht gelblichen, dünnflüssigen Öls vor. Bei 20 °C besitzt Stearinsäure-2-ethylhexylester eine Viskosität von 14 – 16 mPas und ist demnach bei Raumtemperatur ein Öl.

Cetyloleat besitzt die CAS-Nummer 22393-86-8.

Kokosfettalkohol caprylat/caprata trägt die CAS-Nummer 95912-86-0. Ist ein Gemisch aus C8-C10-Fettsäuren mit C12-C18-Fettalkoholen, das in Form einer gelben Flüssigkeit vorliegt und das einen Schmelzpunkt von 10 °C besitzt.

n-Butylstearat wird alternativ auch als Stearinsäure-butylester bezeichnet und besitzt die CAS-Nummern 85408-76-0 (C16-18) und 123-95-5 (C18). n-Butylstearat ist eine gelbliche Flüssigkeit und beginnt ab 16 °C zu schmelzen.

Oleylerucat trägt die CAS-Nummer 17673-56-2. Bei Oleylerucat handelt es sich um eine gelbe Flüssigkeit. Bei 20 °C besitzt Oleylerucat eine Viskosität von 40 – 50 mPas und ist demnach bei Raumtemperatur ein Öl.

Isopropylpalmitat wird alternativ auch als Propan-2-yl hexadecanoate bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 142-91-6. Der Schmelzpunkt von Isopropylpalmitat liegt bei 13.5 °C.

Oleyl Oleate wird alternativ auch als Cis-9,10-octadecenyl-cis-9,10-octadecanoate oder als Oleic acid oleyl ester bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 3687-45-4. Oleyloleat ist ein klares, leicht gelbliches Öl, das bei 20 °C eine Viskosität von 25 – 30 mPas besitzt und bei Raumtemperatur ein Öl ist.

Laurinsäurehexylester wird alternativ auch als Hexyl laurate bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 34316-64-8. Laurinsäurehexylester ist bei Raumtemperatur ein klares, gelbliches, geruchsloses Öl. Bei 20 °C besitzt Laurinsäurehexylester eine Viskosität von 5 – 7 mPas und ist demnach bei Raumtemperatur ein Öl.

Cetearyl Isononanoate wird alternativ auch als Isononanoic acid C16-18 alkyl ester bezeichnet und besitzt die CAS-Nummern 84878-33-1 und 84878-34-2. Cetearyl Isononanoate ist eine gelbliche Flüssigkeit mit einem Schmelzpunkt von 16 – 22 °C.

Ölsäuredecylester wird alternativ auch als Decyloleat bezeichnet und besitzt die CAS-Nummer 3687-46-5. Ölsäuredecylester ist eine leicht gelbliche Flüssigkeit, die bei 20 °C eine Viskosität von 15 – 20 mPas besitzt. Ölsäuredecylester ist demnach bei Raumtemperatur ein Öl.

Bevorzugt werden das oder die bei 20 °C flüssigen Fettbestandteile (N-4) in bestimmten Mengenbereichen im erfindungsgemäßen Nachbehandlungsmittel (N) eingesetzt. Besonders gute Ergebnisse konnten erhalten werden, wenn das Färbemittel (F) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Färbemittels (F) – ein oder mehrere bei 20 °C flüssige Fettbestandteile (c) in einer Gesamtmenge

von 1,0 bis 99 Gew.-%, bevorzugt von 1,0 bis 95,0 Gew.-%, bevorzugt von 10,0 bis 90 Gew.-%, weiter bevorzugt von 30,0 bis 85 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 40,0 bis 80 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 50,0 bis 75 Gew.-% enthält.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – einen oder mehrere bei 20 °C flüssige Fettbestandteile (N-4) in einer Gesamtmenge von 1,0 bis 95,0 Gew.-%, bevorzugt von 10,0 bis 90 Gew.-%, weiter bevorzugt von 30,0 bis 85 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 40,0 bis 80 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 50,0 bis 75 Gew.-% enthält.

Die allerbesten Ergebnisse konnten mit einem Nachbehandlungsmittel (N) erhalten werden, welches – bezogen auf sein Gesamtgewicht –

- von 15,0 bis 45 Gew.-% Ethanol (N-3) und
- 40,0 bis 80 Gew.-% Hexamethyldisiloxan (N-4) enthält.

Es versteht sich, dass sich die Einsatzmengen der Bestandteile (N-1), (N-2), (N-3) sowie gegebenenfalls (N-4) im Nachbehandlungsmittel (N) zusammen nicht mehr als auf 100 Gew.-% aufsummieren können.

Das Nachbehandlungsmittel (N) soll die Waschechtheit der zuvor im Färbeschritt aufgetragenen direktziehenden Farbstoffe verbessern, stellt aber selber kein Färbemittel dar und enthält daher bevorzugt auch keine farbgebenden Verbindungen. Damit enthält das Nachbehandlungsmittel (N) keine Oxidationsfarbstoffvorprodukte, keine direktziehenden Farbstoffe und keine Pigmente.

Im Rahmen einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) keine farbgebenden Verbindungen aus der Gruppe der Oxidationsfarbstoffvorprodukte, der direktziehenden Farbstoffe und der Pigmente enthält.

Unter Pigmenten im Sinne der vorliegenden Erfindung werden farbgebende Verbindungen verstanden, welche bei 25 °C in Wasser eine Löslichkeit von weniger als 0,5 g/L, bevorzugt von weniger als 0,1 g/L, noch weiter bevorzugt von weniger als 0,05 g/L besitzen. Die Bestimmung der Wasserlöslichkeit kann beispielsweise mittels der nachfolgend beschriebenen Methode erfolgen: 0,5 g des Pigments werden in einem Becherglas abgewogen. Ein Rührfisch wird hinzugefügt. Dann wird ein Liter destilliertes Wasser hinzugegeben. Dieses Gemisch wird unter Rühren auf einem Magnetprüher für eine Stunde auf 25 °C erhitzt. Sind in der Mischung nach diesem Zeitraum noch ungelöste Bestandteile des Pigments sichtbar, so liegt die Löslichkeit des Pigments unterhalb von 0,5 g/L. Sofern sich die Pigment-Wasser-Mischung aufgrund der hohen Intensität des gegebenenfalls feindispersiert vorliegenden Pigments nicht visuell beurteilen lässt, wird die

Mischung filtriert. Bleibt auf dem Filterpapier ein Anteil an ungelösten Pigmenten zurück, so liegt die Löslichkeit des Pigments unterhalb von 0,5 g/L.

Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern in Schritt (5)

In Schritt (5) des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Nachbehandlungsmittel (N) auf die keratinischen Fasern einwirken gelassen. Typische Einwirkzeiten können beispielsweise in einem Zeitraum von 1 bis 60 Minuten, bevorzugt 2 bis 45 Minuten und besonders bevorzugt 5 bis 30 Minuten liegen.

Während des Einwirkens des Nachbehandlungsmittels (N) hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, die noch mit dem Nachbehandlungsmittel bedeckten keratinischen Fasern mit einem wasserhaltigen Mittel zu behandeln. Auf diese Weise wird nochmals eine definierte Wassermenge mit dem Nachbehandlungsmittel in Kontakt gebracht. Die definierten Menge Wasser wird bevorzugt auf die keratinischen Fasern aufgetragen, die noch mit dem Nachbehandlungsmittel (N) beaufschlagt sind. Bevorzugt ist die in Schritt (5) aufgetragene Wassermenge höchstens doppelt so groß ist wie das Gewicht des in Schritt (3) angewendeten Nachbehandlungsmittels (N). Durch das zusätzliche Auftragen der definierten Wassermenge in Schritt (5) kann eine Nachkondensation bzw. eine Nachvernetzung der organischen C₁-C₆-Alkoxsilane initiiert werden. Diese Nachvernetzung sorgt für eine weitere Verfestigung des Films bzw. des Coatings.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist ein Verfahren bevorzugt, umfassend das

- (5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, wobei während des Einwirkens ein wasserhaltiges Mittel (W) auf die noch mit dem Nachbehandlungsmittel (N) bedeckten keratinischen Fasern aufgetragen und mit dem Nachbehandlungsmittel (N) vermischt wird.

Mit dem Auftragen des wasserhaltigen Mittels (W) in Schritt (5) soll jedoch noch kein Auswaschen des Nachbehandlungsmittels (N) erfolgen, d.h. die zusätzliche Wassermenge, die auf das mit dem Nachbehandlungsmittel (N) beaufschlagte Haar appliziert wird, sollte so groß sein, dass die C₁-C₆-Alkoxsilane zwar mit einer ausreichenden Wassermenge in Kontakt treten können, das Nachbehandlungsmittel (N) aber nicht von den Haarfasern abgewaschen wird oder von ihnen herunterfließt. Wie die zu dieser Erfindung führenden Arbeiten gezeigt haben, ist dies der Fall, wenn das Gewicht der in Schritt (5) aufgetragenen wasserhaltigen Mittels (W) höchstens doppelt so groß ist wie das Gewicht des in Schritt (4) angewendeten Nachbehandlungsmittels (N).

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform ist ein Verfahren bevorzugt, umfassend das

- (5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, wobei während des Einwirkens ein wasserhaltiges Mittel (W) in einer Menge auf die noch mit dem Nachbehandlungsmittel (N) bedeckten keratinischen Fasern aufgetragen wird, die höchstens

doppelt so groß ist wie die Menge des auf die keratinischen Fasern aufgetragenen Nachbehandlungsmittels (N).

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren demnach dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichtsmenge an wasserhaltigem Mittel (W), die durch das Auftragen des wasserhaltigen Mittels (W) mit dem noch auf den keratinischen Fasern befindlichen Nachbehandlungsmittel (N) in Kontakt kommt, höchstens doppelt so groß ist wie das Gewicht des in Schritt (4) angewendeten Nachbehandlungsmittels (N).

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichtsmenge an wasserhaltigem Mittel (W), die durch das Auftragen des wasserhaltigen Mittels (W) mit dem noch auf den keratinischen Fasern befindlichen Nachbehandlungsmittel (N) in Kontakt kommt, höchstens genauso so groß ist wie das Gewicht des in Schritt (4) angewendeten Nachbehandlungsmittels (N).

Unter der Menge des wasserhaltigen Mittels (W) und der Menge an Nachbehandlungsmittel (N) werden hier die Gewichtsmengen verstanden. Werden also in Schritt (4) 50 g Nachbehandlungsmittel (N) auf die Keratinfasern bzw. Haare aufgetragen, so werden in Schritt (5) bevorzugt höchstens 100 g wasserhaltiges Mittel (W) auf die Haare/die Keratinfasern appliziert. Besonders bevorzugt werden höchstens 50 g des wasserhaltigen Mittels (W) aufgetragen.

Das wasserhaltige Mittel (W) selbst enthält Wasser bevorzugt als Hauptbestandteil, kann aber noch weitere Inhaltsstoffe wie Konservierungsmittel und/oder insbesondere Verdickungsmittel enthalten.

Bevorzugt enthält das wasserhaltige Mittel (W) – bezogen auf das Gesamtgewicht des wasserhaltigen Mittels (W) – 50 bis 100 Gew.-%, bevorzugt 60 bis 99,9 Gew.-%, weiter bevorzugt 60 bis 99,9 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt 70 bis 99,9 Gew.-% Wasser.

Im Prinzip kann auch reines Wasser auf die noch mit dem Nachbehandlungsmittel bedeckten Haare gegeben und mit dem Nachbehandlungsmittel vermischt werden. In diesem Fall besteht das wasserhaltige Mittel (W) aus Wasser bzw. enthält dieses bezogen auf sein Gewicht zu 100 Gew.-%. Da reines Wasser jedoch sehr dünnflüssig und für den Anwender verhältnismäßig schwierig aufzutragen ist, hat es sich als bevorzugt herausgestellt, das Wasser mit einem Verdicker zumindest anzudicken. Auch andere pflegende oder Frisur gebende Bestandteile können optional im wasserhaltigen Mittel (W) enthalten sein.

Die definierte Wassermenge kann in Schritt (5) auf dem keratinischen Fasern verteilt werden und vermischt sich mit dem ebenfalls noch auf den Keratinfasern befindlichen Nachbehandlungsmittel

(N). Dieses Vermischen kann durch Einmassieren mit der Hand oder mit einem Pinsel unterstützt werden.

Nach dem Auftragen des Wasserhaltigen Mittels (W) und dessen Vermischen mit dem Nachbehandlungsmittel (N) kann die Mischung aus (N) und (W) nochmals für einige Zeit auf die Keratinfasern einwirken gelassen werden. Mögliche Einwirkzeiten sind hier 1 bis 45 Minuten, bevorzugt 2 bis 30 Minuten, besonders bevorzugt 5 bis 15 Minuten. Während dieser Einwirkzeit können die Keratinfasern oder Haare auch noch mehrmals durchgewalkt oder massiert werden, um wirklich eine geschlossene Filmbildung um jede Keratinfaser herum zu gewährleisten.

Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N) oder Trocknung der Keratinfasern ohne Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N) in Schritt (6)

In Schritt (6) des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Nachbehandlungsmittels (6) in einer Ausführungsform ausgespült werden. In einer weiteren Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, das Nachbehandlungsmittel (N), nicht auszuspülen, sondern die noch mit dem – ggf. durch Wasserzugabe verdünnten – Nachbehandlungsmittel (N) beaufschlagten Keratinfasern ohne Auswaschen zu trocknen. Ohne das Auswaschen des Nachbehandlungsmittels (N) kann der auf den Keratinfasern ausgebildete Film noch für einige Zeit nachkondensieren bzw. aushärten. Da auf diese Weise besonders widerstandsfähige Filme erhalten werden können, ist diese Ausführungsform ganz besonders bevorzugt.

In einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren daher gekennzeichnet durch die

- (6) Trocknung der keratinischen Fasern ohne vorheriges Auswaschen des Nachbehandlungsmittels (N).

Beim Trocknen verdunstet bzw. verdampft das im Nachbehandlungsmittel vorhandene Wasser (N-2) und das oder die Lösungsmittel (N-3), und der durch die Kondensation der C₁-C₆-Alkoxysilane gebildete Film härtet aus. Das Trocknen kann entweder an der Luft oder unter Hitzeeinwirkung wie zum Beispiel unter Zuhilfenahme einer Wärmehaube oder eines Föhns erfolgen.

Zwischen den Schritten (4) und (6) kann ein Zeitraum von einigen Sekunden bis zu 60 Minuten, bevorzugt von 30 Sekunden bis 30 Minuten liegen. Findet das Trocknen der Keratinfasern an der Luft statt, so kann Schritt (6) unmittelbar nach Schritt (4) beginnen, wenn das Nachbehandlungsmittel nach dem Auftragen bereits während der Einwirkzeit abzutrocknen beginnt.

Die in Schritt (6) stattfindende Trocknung der Keratinfasern bzw. der Haare kann durch eine Wärmebehandlung beschleunigt werden. Unter einer Wärmebehandlung wird verstanden, dass das Keratinfasern mit einem beheizten Gerät in Kontakt gebracht wird bzw. dieses beheizte Gerät auf

oder an dem Keratinfasern angewendet wird. Weiterhin kann das Keratinfasern zur Wärmebehandlung auch mit warmer/heißer Luft in Kontakt gebracht werden. Als Gerät kann zum Beispiel eine Haartrockner, ein Föhn, eine Wärmehaube, ein Glätteisen, ein Lockenbügeleisen oder eine Infrarotlampe angewendet werden.

Im Rahmen einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmebehandlung durch Anwendung eines Haartrockners, eines Föhns, einer Wärmehaube, eines Glätteisens, eines Lockenbügeleisens oder einer Infrarotlampe erfolgt.

Weiterhin wurde gefunden, dass es bevorzugt ist, wenn die Behandlungstemperatur während der Wärmebehandlung zwischen 40 °C bis 210 °C, bevorzugt von 50 °C bis 190 °C, weiter bevorzugt von 50 °C bis 170 °C, noch weiter bevorzugt von 50 °C bis 150 °C und ganz besonders bevorzugt von 50 °C bis 100 °C liegt. In anderen Worten hat es sich als besonders bevorzugt herausgestellt, wenn die Wärmebehandlung mit einem Gerät durchgeführt wird, das auf eine Temperatur von 40 °C bis 210 °C, bevorzugt von 50 °C bis 190 °C, weiter bevorzugt von 50 °C bis 170 °C, noch weiter bevorzugt von 50 °C bis 150 °C und ganz besonders bevorzugt von 50 °C bis 100 °C erhitzt wird.

Im Rahmen einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren gekennzeichnet durch

- (4) Trocknung des keratinischen Faserns ohne vorheriges Auswaschen des Nachbehandlungsmittels (N) bei einer Temperatur von 40 °C bis 210 °C, bevorzugt von 45 °C bis 190 °C, weiter bevorzugt von 45 °C bis 170 °C, noch weiter bevorzugt von 45 °C bis 150 °C und ganz besonders bevorzugt von 45 °C bis 100 °C.

So kann beispielsweise das Keratinfasern bzw. die Haare mit einem Föhn behandelt werden, der warme bzw. heiße Luft auf das Keratinfasern bläst. Ganz besonders bevorzugt ist diese Luft 50 bis 100 °C warm. Oder aber das Keratinfasern bzw. die Haare werden unter eine Infrarotlampe gehalten, die besonders bevorzugt auf eine Temperatur von 50 bis 100 °C eingestellt ist. Haare können zum Zweck der Wärmebehandlung auch zwischen zwei entsprechend temperierte Platten eines Glätteisens gepresst werden, wobei die Platten zugleich entlang der Faser bewegt werden können. Die Platten des Glätteisens können beispielsweise auf eine Temperatur von bis zu 210 °C eingestellt werden.

Die Wärmebehandlung kann zweckmäßigerweise so lange erfolgen bis das noch mit dem Nachbehandlungsmittel (F) beaufschlagte Keratinfasern angetrocknet oder vollständig getrocknet ist.

Im Prinzip kann der Anwender den Zeitraum, der zwischen der Anwendung der beiden Mittel (F) und (N) liegt, frei wählen.

Es hat sich jedoch als besonders bevorzugt herausgestellt, wenn zwischen der Anwendung der beiden Mittel (F) und (N) keine weiteren Mittel, wie beispielsweise Shampoos, Conditioner oder Stylingmittel appliziert werden. Aus diesem Grund wird der maximale Zeitraum, der zwischen der Anwendung der beiden Mittel (F) und (N) liegt, ganz besonders bevorzugt auf ein zeitliches Intervall von maximal 24 Stunden begrenzt.

Es hat sich als ganz besonders bevorzugt herausgestellt, wenn zwischen der Anwendung des Färbemittels (F) und der Anwendung des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern ein Zeitraum von maximal 24 Stunden, bevorzugt von maximal 12 Stunden, weiter bevorzugt von maximal 6 Stunden und ganz besonders bevorzugt von maximal 3 Stunden liegt.

Im Rahmen einer weiteren ganz bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Anwendung des Färbemittels (F) und des Nachbehandlungsmittels (N) ein Zeitraum von maximal 24 Stunden, bevorzugt von maximal 12 Stunden, weiter bevorzugt von maximal 6 Stunden und ganz besonders bevorzugt von maximal 3 Stunden liegt.

Beispiele

1. Färbemittel (F)

Es wurden die folgenden Färbemittel hergestellt (alle Angaben, sofern nichts anderes angegeben ist, in Gew.-%)

	F1 (Gew.-%)	F2 (Gew.-%)
Cetearylalkohol	5,0	5,0
Isopropyl Myristat	2,0	2,0
Behentrimoniumchlorid	1,9	1,9
Distearoylethyl Hydroxyethylmonium Methosulfat	1,1	1,1
Phenoxyethanol	1,1	1,1
Stearamidopropyl Dimethylamin	1,0	1,0
Cetylpalmitat	0,7	0,7
Zitronensäure	0,2	0,2
Polyquaternium-37	0,15	0,15
Magnesiumcitrat	0,2	0,2
HB Blue 16 (3-[[9,10-Dihydro-4-(methylamino)-9,10-dioxo-1-anthracenyl] amino]-N,N-dimethyl-N-propyl-, 1-propanaminium, bromide, CAS-Nr. 502453-61-4)	---	0,3
Basic Violet 2 (4-((4-Amino-3-methylphenyl)(4-imino-3-methyl-2,5-cyclohexadien-1-ylidene)methyl)-2-methylphenylamine-monohydrochloride, CAS-Nr. 3248-91-7)	0,3	---
Wasser (dest.)	ad 100	ad 100

2. Nachbehandlungsmittel (N)

Herstellung des Silan-Blends

In einem 500 ml Rundkolben wurden 25 g Ethanol (abs.) und 49,7 g Methyltriethoxysilan unter Rühren miteinander vermischt. Dieses Gemisch wurde unter weiterem Rühren auf 50 °C erhitzt. Danach wurden 6,8 g einer 1%igen Lösung von Schwefelsäure in Wasser über einen Zeitraum von ca. 5 Minuten hinzuge tropft. Die Temperatur des Reaktionsgemisches stieg auf 62 °C und sank nach Beendigung der Zugabe auf 55 °C. Es wurde für weitere 20 Minuten gerührt. Danach wurden 18,6 g (3-Aminopropyl)triethoxysilan über einen Zeitraum von ca. 5 Minuten hinzuge tropft. Nach Beendigung der Zugabe wurde das Gemisch für weitere 45 Minuten bei 50 °C gerührt und im Anschluss daran in ein luftdichtes Glasgefäß abgefüllt.

Der auf diese Weise hergestellte Silan-Blend wurde in die folgenden Nachbehandlungsmittel (N) eingearbeitet (alle Angaben, sofern nichts anderes angegeben ist, in Gew.-%):

Nachbehandlungsmittel (N)	(N1) (Gew.-%)	(N2) (Gew.-%)	(N3) (Gew.-%)	(N4) (Gew.-%)
Silan-Blend	10	10	10	10
Ethanol (99%ig)	---	70	45	20
Hexamethyldisiloxan (Belsil DM 0,65, Wacker)	---	20	45	70
Wasser (dest.)	90	---	---	---
	Vergleich	Erfindung	Erfindung	Erfindung

3. Anwendung

Die Färbemittel (F1) bzw. (F2) wurden auf Haarsträhnen (Kerling 9-0, Länge ca. 5 cm) appliziert. Hierfür wurden die Haarsträhnen angefeuchtet, dann wurde das Färbemittel aufgetragen (0,4 g Färbemittel pro 1 g Haarsträhne) und für 15 Minuten bei 30 °C einwirken gelassen. Danach wurden die Haarsträhnen für 1 Minute unter fließendem Wasser ausgespült. Direkt im Anschluss daran wurde auf die noch feuchten Haarsträhnen das jeweilige Nachbehandlungsmittel aufgetragen (0,4 g Nachbehandlungsmittel pro 1 g Haarsträhne) und einmassiert. Das Nachbehandlungsmittel wurde für 5 Minuten einwirken gelassen, dann wurde nochmals Wasser (0,4 g Wasser pro g Haarsträhne) auf die Haarsträhne aufgetragen. Jede Haarsträhne wurde nochmals sorgfältig massiert. Nach einer Einwirkzeit von 5 Minuten wurde jede Strähne ohne Auswaschen des Nachbehandlungsmittels bei 50 °C getrocknet.

4. Messung der Waschechtheiten

Nach dem Trocknen wurden die Strähnen über Nacht gelagert und dann visuell unter der Tageslichtlampe bewertet. 0 HW ist das Farbergebnis, das direkt nach dem Färben und Trocknen erhalten wurde. Für die Messung der Waschechtheit wurden die Strähnen dann 6 bzw. 12 mal gewaschen (6 HW, 12 HW).

Für jede Haarwäsche wurde ein handelsübliches Shampoo (0,25 g Shampoo (Schauma 7 Kräuter) pro 1 g Haar) auf die Strähne aufgetragen und für 30 Sekunden mit den Fingern einmassiert. Dann wurde das Shampoo für 1 Minute unter fließendem, lauwarmem Wasser ausgespült und die Haarsträhne getrocknet. Der zuvor beschriebene Vorgang entspricht einer Haarwäsche. Für jede weitere Haarwäsche wurde der Vorgang wiederholt. Nach der entsprechenden Anzahl an Haarwäschen wurden die Strähnen erneut visuell unter der Tageslichtlampe bewertet.

Farbintensität: ++++ sehr hoch +++ hoch ++ mittel + gering

Es wurden die folgenden Farbergebnisse erhalten :

Färbung mit (F1)	Färbung mit (F1)	Färbung mit (F1)	Färbung mit (F1)
(F1) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F1) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F1) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F1) 15 min anwenden, dann ausspülen
Auftrag von (N1) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N2) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N3) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N4) auf noch feuchtes Haar
5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken
Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen
0 HW: violett ++++	0 HW: violett ++++	0 HW: violett ++++	0 HW: violett ++++
6 HW: braun +++	6 HW: violett +++	6 HW: violett +++	6 HW: violett ++++
12 HW: hellbraun +	12 HW: braunviolett ++	12 HW: violett +++	12 HW: violett +++

Im Vergleich zur Anwendung von (F1)/(N1) konnte die Waschechtheit der violetten Färbungen (F1) durch die Nachbehandlung mit (N2), (N3) und (N4) verbessert werden. Bei Nachbehandlung mit (N3) und (N4) wurde die Intensität der Violett nuance durch wiederholte Haarwäschen minimal abgeschwächt, ohne dass ein Farbschift ins Braune sichtbar wurde. Die besten Ergebnisse wurden mit dem Verfahren (F1)/(N4) erhalten.

Färbung mit (F2)	Färbung mit (F2)	Färbung mit (F2)	Färbung mit (F2)
(F2) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F2) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F2) 15 min anwenden, dann ausspülen	(F2) 15 min anwenden, dann ausspülen
Auftrag von (N1) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N2) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N3) auf noch feuchtes Haar	Auftrag von (N4) auf noch feuchtes Haar
5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken	5 min einwirken, nochmals Wasser auftragen und vermischen, 5 min einwirken

Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen	Strähne ohne Ausspülen bei 50 °C trocknen
0 HW: dunkelblau +++++	0 HW: dunkelblau +++++	0 HW: dunkelblau +++++	0 HW: dunkelblau +++++
6 HW: blau +++	6 HW: dunkelblau ++++	6 HW: dunkelblau +++++	6 HW: dunkelblau +++++
12 HW: hellblau ++	12 HW: blau +++	12 HW: dunkelblau ++++	12 HW: dunkelblau +++++

Im Vergleich zur Anwendung von (F2)/(N1) konnte die Waschechtheit der blauen Färbungen (F2) durch die Nachbehandlung mit (N2), (N3) und (N4) verbessert werden. Bei der Nachbehandlung mit (N4) wurde auch nach 12 Haarwäschen keine Abschwächung der Farbintensität beobachtet. Die mit dem Verfahren (F2)/(N4) erhaltene Färbung besaß die beste Waschechtheit.

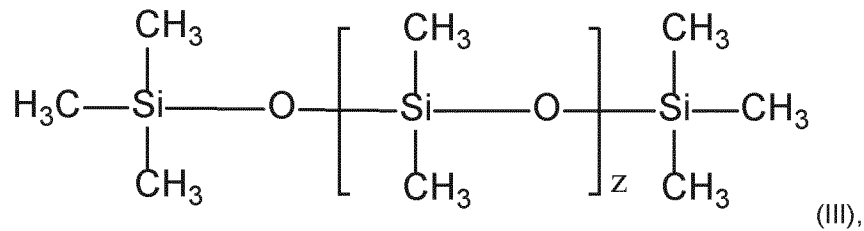
Patentansprüche

1. Verfahren zum Färben von keratinischen Fasern, insbesondere menschlichen Haaren, umfassend die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge:
 - (1) Anwenden eines Färbemittels (F) auf den keratinischen Fasern, wobei das Färbemittel (F) enthält:
 - (F-1) einen oder mehrere direktziehende Farbstoffe,
 - (2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern,
 - (3) gegebenenfalls Ausspülen des Färbemittels (F),
 - (4) Anwenden eines Nachbehandlungsmittels (N) auf den keratinischen Fasern, wobei das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – enthält:
 - (N-1) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane und/oder deren Kondensationsprodukte,
 - (N-2) weniger als 25,0 Gew.-% Wasser, und
 - (N-3) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel,
 - (5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, und
 - (6) gegebenenfalls Ausspülen des Nachbehandlungsmittels (N).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Färbemittel (F) mindestens einen direktziehenden Farbstoff (F-1) aus der Gruppe der kationischen, anionischen und/oder nichtionischen direktziehenden Farbstoffe, besonders bevorzugt aus der Gruppe der kationischen direktziehenden Farbstoffe, enthält.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, gekennzeichnet durch das
 - (2) Einwirken des Färbemittels (F) auf die keratinischen Fasern für einen Zeitraum von 2 bis 60 Minuten, bevorzugt 5 bis 45 Minuten, und besonders bevorzugt 5 bis 30 Minuten, und das
 - (3) Ausspülen des Färbemittels (F).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) aus der Gruppe aus (3-Aminopropyl)triethoxysilan, (3-Aminopropyl)trimethoxysilan, 1-(3-Aminopropyl)silantriol, (2-Aminoethyl)triethoxysilan, (2-Aminoethyl)trimethoxysilan, 1-(2-Aminoethyl)silantriol, (3-Dimethylaminopropyl)triethoxysilan, (3-Dimethylaminopropyl)-trimethoxysilan, 1-(3-Dimethylaminopropyl)silantriol, (2-Dimethylaminoethyl)triethoxysilan, (2-Dimethylaminoethyl)-trimethoxysilan und/oder deren Kondensationsprodukten enthält.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) aus der

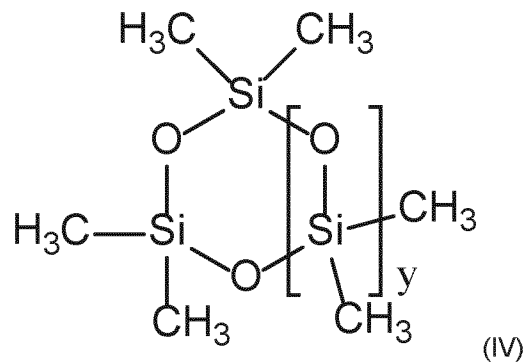
Gruppe aus Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Ethyltrimethoxysilan, Ethyltriethoxysilan, Hexyltrimethoxysilan, Hexyltriethoxysilan, Octyltrimethoxysilan, Octyltriethoxysilan, Dodecyltrimethoxysilan, Dodecyltriethoxysilan und/oder deren Kondensationsprodukten enthält.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – ein oder mehrere organische C₁-C₆-Alkoxy-Silane (N-1) und/oder deren Kondensationsprodukte in einer Gesamtmenge von 0,1 bis 30,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,5 bis 20,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 5,0 bis 15,0 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 6,0 bis 12,5 Gew.-% enthält.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – 0 bis 20,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 10,0 Gew.-%, weiter bevorzugt von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, und besonders bevorzugt von 0,5 bis 3,0 Gew.-% Wasser (N-2) enthält.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens ein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel (N-3) enthält, das ausgewählt ist aus der Gruppe aus Ethanol, Isopropanol, 1,2-Propylenglycol, 1,3-Propylenglycol, Ethylenglycol, 1,2-Butylenglycol, Dipropylenglycol, Diethylenglycol-monoethylether, Glycerin, Phenoxyethanol, Benzylalkohol, Poly-C₁-C₆-Alkylenglycolen, Dimethylcarbonat, Diethylcarbonat, Ethylencarbonat, Propylencarbonat, Butylencarbonat und Glycerolcarbonat, bevorzugt aus der Gruppe aus Ethanol und Isopropanol, besonders bevorzugt Ethanol.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – ein oder mehrere von Wasser verschiedene Lösungsmittel (N-3) in einer Gesamtmenge von 1,0 bis 90,0 Gew.-%, bevorzugt von 5,0 bis 75 Gew.-%, weiter bevorzugt von 10,0 bis 55 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 15,0 bis 45 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 15,0 bis 25,0 Gew.-% enthält.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der bevorzugt ausgewählt ist aus der Gruppe der linearen oder cyclischen Silikonöle, der Kohlenwasserstofföle, der flüssigen Fettsäuretriglyceride, der flüssigen Fettalkohole, der Esteröle und deren Gemischen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der ausgewählt ist aus der Gruppe der Siloxane der Formel (III) und/oder der Formel (IV)



wobei z für eine ganze Zahl von 0 bis 10, bevorzugt für eine ganze Zahl von 0 bis 3, steht,



wobei y für eine ganze Zahl von 1 bis 5, bevorzugt für eine ganze Zahl von 1 bis 3, steht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) mindestens einen bei 20 °C flüssigen Fettbestandteil (N-4) enthält, der ausgewählt ist aus der Gruppe aus Hexamethyldisiloxan, Octamethyltrisiloxan, Decamethyltetrasiloxan, Hexamethylcyclotrisiloxan, Octamethylcyclotetrasiloxan und/oder Decamethylcyclopentasiloxan, besonders bevorzugt Hexamethyldisiloxan.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) – bezogen auf das Gesamtgewicht des Nachbehandlungsmittels (N) – einen oder mehrere bei 20 °C flüssigen Fettbestandteile (N-4) in einer Gesamtmenge von 1,0 bis 95,0 Gew.-%, bevorzugt von 10,0 bis 90 Gew.-%, weiter bevorzugt von 30,0 bis 85 Gew.-%, noch weiter bevorzugt von 40,0 bis 80 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt von 50,0 bis 75 Gew.-% enthält.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachbehandlungsmittel (N) keine farbgebenden Verbindungen aus der Gruppe der Oxidationsfarbstoffvorprodukte, der direktziehenden Farbstoffe und der Pigmente enthält.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, umfassend das
(5) Einwirken des Nachbehandlungsmittels (N) auf die keratinischen Fasern, wobei während des Einwirkens ein wasserhaltiges Mittel (W) auf die noch mit dem Nachbehandlungsmittel (N) bedeckten keratinischen Fasern aufgetragen und mit dem Nachbehandlungsmittel (N) vermischt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewichtsmenge an wasserhaltigem Mittel (W), die durch das Auftragen des wasserhaltigen Mittels (W) mit dem noch auf den keratinischen Fasern befindlichen Nachbehandlungsmittel (N) in Kontakt kommt, höchstens doppelt so groß ist wie das Gewicht des in Schritt (4) angewendeten Nachbehandlungsmittels (N).
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch die
(6) Trocknung der keratinischen Fasern ohne vorheriges Auswaschen des Nachbehandlungsmittels (N).
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Anwendung des Färbemittels (F) und des Nachbehandlungsmittels (N) ein Zeitraum von maximal 24 Stunden, bevorzugt von maximal 12 Stunden, weiter bevorzugt von maximal 6 Stunden und ganz besonders bevorzugt von maximal 3 Stunden liegt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/055879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61K 8/34**(2006.01)i; **A61K 8/58**(2006.01)i; **A61Q 5/06**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61K; A61Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 3081102 A1 (OREAL [FR]) 22 November 2019 (2019-11-22) cited in the application example 1	1-18
Y	WO 2019046389 A1 (OREAL [FR]; ELSEN ANDREA [US] ET AL.) 07 March 2019 (2019-03-07) example 2B	1-18
Y	EP 2168633 A2 (OREAL [FR]) 31 March 2010 (2010-03-31) examples I.1, I.2, II.1	1-18
Y	CN 1761449 A (KANEBO COSMETICS INC [JP]) 19 April 2006 (2006-04-19) claim 5	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 2024

Date of mailing of the international search report

06 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Werner, Stefan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/055879

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3081102	A1	22 November 2019	NONE			
WO	2019046389	A1	07 March 2019	BR	112020003901	A2	01 September 2020
				CN	111295178	A	16 June 2020
				EP	3675805	A1	08 July 2020
				US	2019060196	A1	28 February 2019
				WO	2019046389	A1	07 March 2019
EP	2168633	A2	31 March 2010	BR	PI0903867	A2	20 July 2010
				CN	101791278	A	04 August 2010
				EP	2168633	A2	31 March 2010
				ES	2573052	T3	03 June 2016
				JP	2010083892	A	15 April 2010
				US	2010083446	A1	08 April 2010
CN	1761449	A	19 April 2006	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61K8/34 A61K8/58 A61Q5/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61K A61Q		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 3 081 102 A1 (OREAL [FR]) 22. November 2019 (2019-11-22) in der Anmeldung erwähnt Beispiel 1 -----	1 - 18
Y	WO 2019/046389 A1 (OREAL [FR]; ELSEN ANDREA [US] ET AL.) 7. März 2019 (2019-03-07) Beispiel 2B -----	1 - 18
Y	EP 2 168 633 A2 (OREAL [FR]) 31. März 2010 (2010-03-31) Beispiele I.1, I.2, II.1 -----	1 - 18
Y	CN 1 761 449 A (KANEBO COSMETICS INC [JP]) 19. April 2006 (2006-04-19) Anspruch 5 -----	1 - 18
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. August 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/09/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Werner, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/055879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 3081102	A1	22-11-2019	KEINE
WO 2019046389	A1	07-03-2019	BR 112020003901 A2 01-09-2020 CN 111295178 A 16-06-2020 EP 3675805 A1 08-07-2020 US 2019060196 A1 28-02-2019 WO 2019046389 A1 07-03-2019
EP 2168633	A2	31-03-2010	BR PI0903867 A2 20-07-2010 CN 101791278 A 04-08-2010 EP 2168633 A2 31-03-2010 ES 2573052 T3 03-06-2016 JP 2010083892 A 15-04-2010 US 2010083446 A1 08-04-2010
CN 1761449	A	19-04-2006	KEINE