

(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
18. September 2008 (18.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/110223 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61Q 5/04 (2006.01) A61K 8/49 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/063269

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Dezember 2007 (04.12.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 013 145.5 15. März 2007 (15.03.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE]; Henkelstr.
67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GASSENMEIER,
Thomas [DE/DE]; Mannheimer Weg 16, 40229 Düs-
seldorf (DE). HEYER, Michael [DE/DE]; Fliederweg
94, 40699 Erkrath (DE). AKRAM, Mustafa [DE/DE];
Zylinderbergstr. 14, 22457 Hamburg (DE). DÖRING,
Thomas [DE/DE]; Waldstr. 1, 41542 Dormagen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts



WO 2008/110223 A2

(54) Title: PERMING AGENT COMPRISING CAPILLARY FILAMENT STRUCTURES

(54) Bezeichnung: WELLMITTEL MIT HAARFASERSTRUKTURANTEN

(57) Abstract: The use of α -liponic acid derivatives in perming agents improve the fibrous structure of hair in relation to reductive, permanent hair shaping. Perming agents contain at least one α - liponic acid derivative in addition to at least one keratin-reducing component that enable the hair to be shaped excellently, that protect the capillary filament structure and are mild to the scalp.

(57) Zusammenfassung: Die Verwendung von α -Liponsäurederivaten in Wellmitteln bewirkt eine Verbesserung der Faserstruktur von Haaren im Rahmen einer reduktiven, dauerhaften Haarverformung. Wellmittel, die neben mindestens einer keratinreduzierenden Verbindung zusätzlich mindestens ein α - Liponsäurederivat enthalten, bewirken eine hervorragende Haarumformung, bieten eine Schonung der Haarfaserstruktur und sind mild zur Kopfhaut.

„Wellmittel mit Haarfaserstrukturanten“

Die Erfindung betrifft die Verwendung von α -Liponsäure bzw. deren Derivaten zur Verbesserung der Faserstruktur von Haaren im Rahmen einer hautmilden, reduktiven, dauerhaften Haarverformung; Wellmittel, die neben mindestens einer keratinreduzierenden Verbindung zusätzlich mindestens ein α -Liponsäurederivat enthalten; eine Verpackungseinheit die das Wellmittel umfasst, sowie ein Verfahren zur dauerhaften Haarverformung, in dem die erfindungsgemäße Wirkstoffkombination des Wellmittels Anwendung findet.

Die dauerhafte Verformung von Keratinfasern wird üblicherweise so durchgeführt, daß man die Faser mechanisch verformt und die Verformung durch geeignete Hilfsmittel festlegt. Vor und/oder nach dieser Verformung behandelt man die Faser mit der wäßrigen Zubereitung einer keratinreduzierenden Substanz und spült nach einer Einwirkungszeit mit Wasser oder einer wäßrigen Lösung. In einem zweiten Schritt behandelt man dann die Faser mit der wäßrigen Zubereitung eines Oxidationsmittels. Nach einer Einwirkungszeit wird auch dieses ausgespült und die Faser von den mechanischen Verformungshilfsmitteln (Wickler, Papilloten) befreit.

Die wäßrige Zubereitung der keratinreduzierenden Substanz ist üblicherweise alkalisch eingestellt, damit zum einen ein genügender Anteil der Thiofunktionen deprotoniert vorliegt und zum anderen die Faser quillt und auf diese Weise ein tiefes Eindringen der keratinreduzierenden Substanz in die Faser ermöglicht wird. Die keratinreduzierende Substanz spaltet einen Teil der Disulfid-Bindungen des Keratins zu -SH-Gruppen, so daß es zu einer Lockerung der Peptidvernetzung und infolge der Spannung der Faser durch die mechanische Verformung zu einer Neuorientierung des Keratingefüges kommt. Unter dem Einfluß des Oxidationsmittels werden erneut Disulfid-Bindungen geknüpft, und auf diese Weise wird das Keratingefüge in der vorgegebenen Verformung neu fixiert. Ein bekanntes derartiges Verfahren stellt die Dauerwell-Behandlung menschlicher Haare dar. Dieses kann sowohl zur Erzeugung von Locken und Wellen in glattem Haar als auch zur Glättung von gekräuselten Haaren angewendet werden.

Eine negative Begleiterscheinung der so durchgeführten Dauerwellung des Haares ist oftmals ein Verspröden und Stumpfwerden der Haare. Diese Begleiterscheinung bedeutet schlimmstenfalls eine dauerhafte Schädigung der Haarfaser, die zu Haarbruch oder Haarspli führen kann. Ferner

können bei empfindlichen Personen durch die keratinreduzierenden Verbindungen Reizungen der Kopfhaut herbeigeführt werden.

Es hat in der Vergangenheit nicht an Versuchen gefehlt, Wellmittel zu formulieren, welche die Struktur der Haarfaser schonen, mild zur Kopfhaut sind und ein hervorragendes Wellergebnis liefern.

In der Druckschrift US-A-5, 858,179 werden disulfithaltige Wellmittel offenbart, die im Rahmen einer lichtinduzierten dauerhaften Haarverformung Anwendung finden.

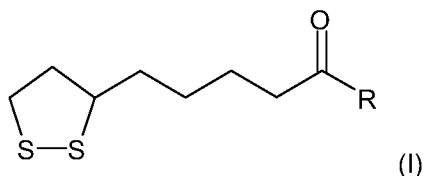
Die Druckschrift EP-A2-1 129 687 betrifft Wellmittel, die neben mindestens einem schwefelhaltigen Reduktionsmittel zur Geruchsreduktion zusätzlich mindestens ein wasserunlösliches Disulfid mit einem log P-Wert von wenigstens 1 enthalten.

Gemäß Druckschrift US-A-20030180337 kann α -Liponsäure zur Reduktion bestehender, durch Bewitterung verursachter Schäden eingesetzt werden. Jedoch wird dort nicht die Anwendung von α -Liponsäure gemeinsam mit einem Reduktionsmittel im Rahmen einer permanenten Haarumformung beschrieben.

Es bestand die Aufgabe, ein Wellmittel für die dauerhafte Verformung von keratinhaltigen Fasern bereitzustellen, nach dessen Anwendung die genannten unerwünschten Nebenwirkungen der keratinreduzierenden Substanzen verringert oder ganz ausgeschlossen werden. Gleichzeitig soll eine sehr gute Wellwirkung erreicht und die Kopfhautreizung vermindert werden.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass die Schädigung der Haarfaserstruktur durch die Zugabe von α -Liponsäure bzw. deren Derivaten zu Wellmitteln, enthaltend mindestens eine keratinreduzierende Verbindung, minimiert wird.

Ein erster Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung von mindestens einer Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form



worin

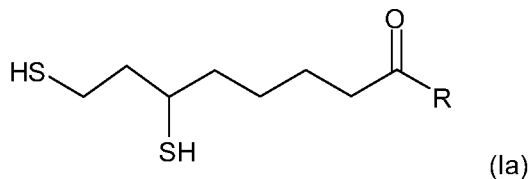
R eine Gruppe -OH, -OM, NH₂, (C₁ bis C₂₂)-Alkoxy oder (C₁ bis C₂₂)-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, zur Verminderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten Haarschädigung.

Alle weiteren Ausführungen erstrecken sich, selbst wenn lediglich Verbindungen der Formel (I) erwähnt werden, selbstredend auch auf deren reduzierte Form.

Die Verbindung gemäß obiger Formel (I) wird bevorzugt verwendet,

- zur Verminderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachte Destrukturierung der Haarfaser,
- zur Verminderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten Bildung von Haarspliß,
- zur Verminderung des durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten Haarbruchs,
- zur Linderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten sensorischen Missempfindungen auf der Kopfhaut, wie insbesondere Stechen oder Juckreiz.

Die reduzierte Form der erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen der Formel (I) entspricht der Formel (Ia),



worin jeweils R eine Gruppe -OH, -OM, NH₂, (C₁ bis C₂₂)-Alkoxy oder (C₁ bis C₂₂)-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht.

Der Rest R steht in den Formeln (I) bzw. (Ia) bevorzugt für eine Gruppe -OH, oder -OM.

Das ein- oder mehrwertige Kation M gemäß Formel (I) bzw. Formel (Ia) trägt eine Ladungszahl z von eins oder höher und dient lediglich aus Gründen der Elektroneutralität zur Kompensation der einfach negativen Ladung des bei Salzbildung vorliegenden Carboxylatfragments -COO⁻ in Formel (I) bzw. (Ia). Das dafür zu verwendende Äquivalent des entsprechenden Kations M beträgt 1/z. Das Fragment -OM der Formeln (I) bzw. (Ia) steht im Fall der Salzbildung für die Gruppe -O⁻ 1/z (M^{z+}).

Als ein- oder mehrwertige Kationen M^{z+} kommen prinzipiell alle physiologisch verträglichen Kationen in Frage. Insbesondere sind dies Metallkationen der physiologisch verträglichen Metalle aus den Gruppen Ia, Ib, IIa, IIb, IIIb, VIa oder VIII des Periodensystems der Elemente, Ammoniumionen, sowie kationische organische Verbindungen mit quaterniertem Stickstoffatom. Letztere werden beispielsweise durch Protonierung primärer, sekundärer oder tertiärer organischer Amine mit einer Säure, wie z.B. mit Verbindungen der Formel (I) in ihrer sauren

Form, oder durch permanente Quaternisierung besagter organischer Amine gebildet. Beispiele dieser kationischen organischen Ammoniumverbindungen sind 2-Ammonioethanol und 2-Trimethylammonioethanol. M steht in Formel (I) bzw. (Ia) bevorzugt für ein Ammoniumion, ein Alkalimetallion, für ein halbes Äquivalent eines Erdalkalimetallions oder ein halbes Äquivalent eines Zinkions, besonders bevorzugt für ein Ammoniumion, ein Natriumion, ein Kaliumion, $\frac{1}{2}$ Kalziumion, $\frac{1}{2}$ Magnesiumion oder $\frac{1}{2}$ Zinkion.

Die erfindungsgemäß verwendete Verbindung der Formel (I) bzw. (Ia) trägt ein chirales Zentrum am Kohlenstoffatom der sechsten Position des Kohlenstoffgerüsts. Für die erfindungsgemäße Verwendung ist die Stereochemie der Verbindung der Formel (I) bzw. die Stereochemie der reduzierten Form unwesentlich. Folglich können die enantiomerenreinen Formen als auch beliebige Mischungen der Enantiomeren (wie insbesondere Racemate) erfindungsgemäß verwendet werden.

Ganz besonders bevorzugt wird die Verbindung der Formel (I) ausgewählt aus mindestens einem Vertreter der Gruppe, die gebildet wird aus (R)- α -Liponsäure, (S)- α -Liponsäure, den Salzen der vorgenannten Verbindungen.

Die Verbindungen der Formel (I) sind auch dann wirksam, wenn Sie zusätzlich mit mindestens einer keratinreduzierenden Verbindung verwendet werden. Die zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindungen sind von der reduzierten Form der Verbindungen der Formel (I) verschieden. Sie werden bevorzugt ausgewählt aus mindestens einem Vertreter der Gruppe, die gebildet wird aus

- Mercaptanen mit mindestens einer Gruppe -SH und
- Sulfit-Verbindungen.

Bevorzugte Sulfitverbindungen werden ausgewählt aus mindestens einem Vertreter der Gruppe, die gebildet wird aus Sulfiten, Hydrogensulfiten oder Disulfiten. Beispiele für keratinreduzierende Verbindungen der Disulfite sind Natriumdisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), Kaliumdisulfit ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$), sowie Magnesiumdisulfit und Ammoniumdisulfit ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_5$). Ammoniumdisulfit kann dabei erfindungsgemäß bevorzugt sein. Beispiele für keratinreduzierende Verbindungen der Hydrogensulfite sind Hydrogensulfite als Alkali-, Magnesium-, Ammonium- oder Alkanolammonium-Salz auf Basis eines C_2 - C_4 -Mono-, Di- oder Trialkanolamins. Ammoniumhydrogensulfit kann dabei ein besonders bevorzugtes Hydrogensulfit sein. Beispiele für keratinreduzierende Verbindungen der Sulfite sind Sulfite als Alkali-, Ammonium- oder Alkanolammonium-Salz auf Basis eines C_2 - C_4 -Mono-, Di- oder Trialkanolamins. Ammoniumsulfit ist dabei bevorzugt.

Bevorzugte keratinreduzierende Verbindungen der Gruppe der Mercaptane sind Thiosäuren, das heißt Verbindungen, die (i) mindestens eine Gruppe -SH und (ii) mindestens eine Sulfonsäure oder Sulfonatgruppe oder Carboxylgruppe oder Carboxylatgruppe tragen. Dabei sind wiederum solche Thiosäuren bevorzugt, die (i) mindestens eine Gruppe -SH, (ii) mindestens eine mindestens eine Carboxylgruppe oder Carboxylatgruppe und (iii) mindestens eine Hydroxygruppe und/oder Aminogruppe tragen. Besonders bevorzugte Vertreter der Thiosäuren sind Thioglykolsäure, Thiomilchsäure, Thioäpfelsäure, Cystein, Mercaptoethansulfonsäure sowie die Salzen und Ester der vorgenannten Thiosäuren. Die Verwendung einer Kombination aus mindestens einer Verbindung der Formel (I) und mindestens einer Thiosäure als zusätzliche keratinreduzierende Verbindung ist erfindungsgemäß bevorzugt.

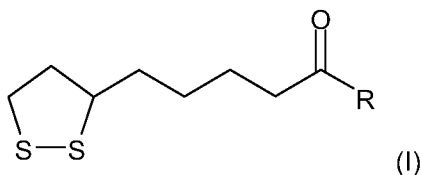
Die Verbindungen der Formel (I) werden bevorzugt in einem kosmetischen Träger verwendet. Als kosmetische Träger eignen sich erfindungsgemäß besonders Cremes, Emulsionen, Gele oder auch tensidhaltige schäumende Lösungen, wie beispielsweise Shampoos, Schaumaerosole oder andere Zubereitungen, die insbesondere für die Anwendung auf dem Haar geeignet sind. Es ist aber auch denkbar, die Inhaltsstoffe in eine pulverförmige oder auch tablettenförmige Formulierung zu integrieren, welche vor der Anwendung in Wasser gelöst wird. Die kosmetischen Träger können insbesondere wässrig oder wässrig-alkoholisch sein.

Ein wässriger kosmetischer Träger enthält mindestens 50 Gew.-% Wasser.

Unter wässrig-alkoholischen kosmetischen Trägern sind im Sinne der vorliegenden Erfindung wässrige Lösungen enthaltend 3 bis 70 Gew.-% eines C₁-C₄-Alkohols, insbesondere Ethanol bzw. Isopropanol, zu verstehen. Die erfindungsgemäßen Wellmittel können zusätzlich weitere organische Lösemittel, wie beispielsweise Methoxybutanol, Benzylalkohol, Ethyldiglykol oder 1,2-Propylenglykol, enthalten. Bevorzugt sind dabei alle wasserlöslichen organischen Lösemittel.

Ein zweiter Gegenstand der Erfindung sind Wellmittel, enthaltend in einem kosmetischen Träger eine Kombination aus

- (i) mindestens einer Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH₂, (C₁ bis C₂₂)-Alkoxy oder (C₁ bis C₂₂)-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, und

- (ii) mindestens einer zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindung.

Bevorzugte Verbindungen der Formel (I) sind die des ersten Erfindungsgegenstandes.

Die erfindungsgemäßen Wellmittel enthalten die Verbindungen der Formel (I) bzw. deren reduzierte Form bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 10,0 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,2 bis 5,0 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt von 0,2 bis 2,0 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht des Wellmittels.

Bevorzugte kosmetische Träger sind die des ersten Erfindungsgegenstandes.

Entsprechend bevorzugte zusätzliche keratinreduzierende Verbindungen wurden ebenfalls im Rahmen des ersten Erfindungsgegenstandes erwähnt.

Die zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindungen werden in den erfindungsgemäßen Wellmitteln bevorzugt in Konzentrationen von 0,2 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Wellmittels, eingesetzt.

Der pH-Wert des erfindungsgemäßen Wellmittels liegt im Bereich von pH 5 bis 12, insbesondere von pH 7 bis 9,5. Der pH-Wert der erfindungsgemäßen Wellmittel wird bei Verwendung von Sulfit und/oder Disulfit und/oder Hydrogensulfit bevorzugt auf einen Wert im Neutralbereich von pH 5 bis 8, bevorzugt von pH 6 bis 7,5 eingestellt.

Zur Einstellung dieses pH-Wertes enthalten die erfindungsgemäßen Wellmittel üblicherweise Alkalisierungsmittel wie Ammoniak, Alkali- und Ammonium-carbonate und -hydrogencarbonate oder organische Amine wie Monoethanolamin. Um eine Schonung der Kopfhaut bei guter Wellwirksamkeit des Wellmittels zu gewährleisten, bleibt der pH-Wert des erfindungsgemäßen Wellmittels während der Anwendung konstant. Konstant bedeutet im Sinne der Erfindung, dass sich der pH-Wert des anwendungsbereiten Wellmittels um nicht mehr als 0,5 pH-Einheiten, insbesondere nicht mehr als 0,2 pH-Einheiten, ändert. Somit ist das anwendungsbereite Wellmittel bevorzugt frei von Verbindungen zu formulieren, welche durch eine im anwendungsbereiten Wellmittel stattfindende alkalische Hydrolyse eine messbare dynamische pH-Wert Senkung verursachen. Diese Verbindungen sind beispielsweise Diethyloxalat, Galactonsäure-1,4-lacton, Ribonsäure-1,4-lacton, Mannonsäure-1,4-lacton, Gulonsäure-1,4-lacton, Glucuronsäure-6,3-lacton, Glucuronsäure-1,5-lacton, sonstige Carbonsäureester in Kombination mit esterspaltenden Enzymen.

Die zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindungen und die Verbindungen gemäß Formel (I) werden bevorzugt in einem Gewichtsverhältnis von 20 zu 1 bis 1 zu 1, besonders bevorzugt von 5 zu 1 bis 1,5 zu 1, in die erfindungsgemäßen Wellmittel eingearbeitet.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Wellmittel wellkraftverstärkende Komponenten enthalten, wie beispielsweise

- heterocyclische Verbindungen wie Imidazol, Pyrrolidin, Piperidin, Dioxolan, Dioxan, Morpholin und Piperazin sowie Derivate dieser Verbindungen wie beispielsweise die C₁₋₄-Alkyl-Derivate, C₁₋₄-Hydroxyalkyl-Derivate und C₁₋₄-Aminoalkyl-Derivate. Bevorzugte Substituenten, die sowohl an Kohlenstoffatomen als auch an Stickstoffatomen der heterocyclischen Ringsysteme positioniert sein können, sind Methyl-, Ethyl-, β -Hydroxyethyl- und β -Aminoethyl-Gruppen. Erfindungsgemäß bevorzugte Derivate heterocyclischer Verbindungen sind beispielsweise 1-Methylimidazol, 2-Methylimidazol, 4(5)-Methylimidazol, 1,2-Dimethylimidazol, 2-Ethylimidazol, 2-Isopropylimidazol, N-Methylpyrrolidon, 1-Methylpiperidin, 4-Methylpiperidin, 2-Ethylpiperidin, 4-Methylmorpholin, 4-(2-Hydroxyethyl)morpholin, 1-Ethylpiperazin, 1-(2-Hydroxyethyl)piperazin, 1-(2-Aminoethyl)piperazin. Weiterhin erfindungsgemäß bevorzugte Imidazolderivate sind Biotin, Hydantoin und Benzimidazol. Ganz besonders bevorzugt ist das Imidazol.
- Aminosäuren wie insbesondere Arginin, Citrullin, Histidin, Ornithin und Lysin. Die Aminosäuren können sowohl als freie Aminosäure als auch als Salze, z. B. als Hydrochloride, eingesetzt werden. Weiterhin haben sich auch Oligopeptide aus durchschnittlich 2-3 Aminosäuren, die einen hohen Anteil (> 50 %, insbesondere > 70 %) an den genannten Aminosäuren haben, als erfindungsgemäß einsetzbar erwiesen. Erfindungsgemäß besonders bevorzugt sind Arginin sowie dessen Salze und argininreiche Oligopeptide.
- Dirole wie beispielsweise 2-Ethyl-1,3-hexandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, Neopentylglykol und Ethylenglykol. 1,3-Diole, insbesondere 2-Ethyl-1,3-hexandiol und 1,3-Butandiol, haben sich als besonders gut geeignet erwiesen.

Bezüglich näherer Informationen zu solchen wellkraftverstärkenden Komponenten wird auf die Druckschriften DE-OS 44 36 065 und EP-B1-363 057 verwiesen, auf deren Inhalt ausdrücklich Bezug genommen wird.

Die wellkraftverstärkenden Verbindungen können in den erfindungsgemäßen Wellmitteln in Mengen von 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das gesamte Wellmittel, enthalten sein. Mengen von 1 bis 4 Gew.-%, im Falle der Dirole von 0,5 bis 3 Gew.-%, haben sich als ausreichend erwiesen, weshalb diese Mengen besonders bevorzugt sind.

Die erfindungsgemäßen Wellmittel können zusätzlich mindestens eine Ölkomponente enthalten.

Erfindungsgemäß geeignete Ölkomponenten sind prinzipiell alle Öle und Fettstoffe sowie deren Mischungen mit festen Paraffinen und Wachsen. Bevorzugt sind solche Ölkomponenten, deren Löslichkeit in Wasser bei 20 °C kleiner 1 Gew.-%, insbesondere kleiner als 0,1 Gew.-% beträgt. Der Schmelzpunkt der einzelnen Öl- oder Fettkomponenten liegt bevorzugt unterhalb von etwa 40 °C. Ölkomponenten, die bei Raumtemperatur, d. h. unterhalb von 25 °C flüssig sind, können erfindungsgemäß besonders bevorzugt sein. Bei Verwendung mehrerer Öl- und Fettkomponenten sowie ggf. festen Paraffinen und Wachsen ist es in der Regel jedoch auch ausreichend, wenn die Mischung der Öl- und Fettkomponenten sowie ggf. Paraffine und Wachse diesen Bedingungen genügt.

Eine bevorzugte Gruppe von Ölkomponenten sind pflanzliche Öle. Beispiele für solche Öle sind Aprikosenkernöl, Avokadoöl, Sonnenblumenöl, Olivenöl, Sojaöl, Rapsöl, Mandelöl, Jojobaöl, Orangenöl, Weizenkeimöl, Pfirsichkernöl und die flüssigen Anteile des Kokosöls. Geeignet sind aber auch andere Triglyceridöle wie die flüssigen Anteile des Rindertalgs sowie synthetische Triglyceridöle.

Eine weitere, besonders bevorzugte Gruppe erfindungsgemäß einsetzbarer Ölkomponenten sind flüssige Paraffinöle und synthetische Kohlenwasserstoffe sowie Di-n-alkylether mit insgesamt zwischen 12 bis 36 C-Atomen, insbesondere 12 bis 24 C-Atomen, wie beispielsweise Di-n-octylether, Di-n-decylether, Di-n-nonylether, Di-n-undecylether, Di-n-dodecylether, n-Hexyl-n-octylether, n-Octyl-n-decylether, n-Decyl-n-undecylether, n-Undecyl-n-dodecylether und n-Hexyl-n-Undecylether sowie Di-tert-butylether, Di-iso-pentylether, Di-3-ethyldecylether, tert.-Butyl-n-octylether, iso-Pentyl-n-octylether und 2-Methyl-pentyl-n-octylether. Die als Handelsprodukte erhältlichen Verbindungen 1,3-Di-(2-ethyl-hexyl)-cyclohexan (Cetiol[®] S) und Di-n-octylether (Cetiol[®] OE) können bevorzugt sein.

Ebenfalls erfindungsgemäß einsetzbare Ölkomponenten sind Fettsäure- und Fettalkoholester. Bevorzugt sind die Monoester der Fettsäuren mit Alkoholen mit 3 bis 24 C-Atomen. Bei dieser Stoffgruppe handelt es sich um die Produkte der Veresterung von Fettsäuren mit 8 bis 24 C-Atomen wie beispielsweise Capronsäure, Caprylsäure, 2-Ethylhexansäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Isotridecansäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Palmoleinsäure, Stearinsäure, Isostearinsäure, Ölsäure, Elaidinsäure, Petroselinäure, Linolsäure, Linolensäure, Elaeostearinsäure, Arachinsäure, Gadoleinsäure, Behensäure und Erucasäure sowie deren technische Mischungen, die z. B. bei der Druckspaltung von natürlichen Fetten und Ölen, bei der Reduktion von Aldehyden aus der Roelen'schen Oxosynthese oder der Dimerisierung von ungesättigten Fettsäuren anfallen, mit Alkoholen wie beispielsweise Isopropylalkohol, Glycerin, 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, die z. B. bei der Hochdruckhydrierung von technischen Methylestern auf Basis von Fetten und Ölen oder Aldehyden aus der Roelen'schen Oxosynthese sowie als Monomerfraktion bei der Dimerisierung von ungesättigten Fettalkoholen anfallen. Erfindungsgemäß besonders bevorzugt sind Isopropylmyristat, Isononansäure-C16-18-alkylester (Cetiol[®] SN), Stearinsäure-2-ethylhexylester (Cetiol[®] 868), Cetyloleat, Glycerintricaprylat, Kokosfettalkohol-caprinat/-caprylat und n-Butylstearat.

Weiterhin stellen auch Dicarbonsäureester wie Di-n-butyladipat, Di-(2-ethylhexyl)-adipat, Di-(2-ethylhexyl)-succinat und Di-isotridecylacelaat sowie Diolester wie Ethylenglykol-dioleat, Ethylenglykol-di-isotridecanoat, Propylenglykol-di(2-ethylhexanoat), Propylenglykol-di-isostearat, Propylenglykol-di-pelargonat, Butandiol-di-isostearat und Neopentylglykoldi-caprylat erfindungsgemäß verwendbare Ölkomponenten dar, ebenso komplexe Ester wie z. B. das Diacetyl-glycerinmonostearat.

Erfindungsgemäß bevorzugt verwendbare Ölkomponenten sind schließlich auch Silikonöle, insbesondere Dialkyl- und Alkylarylsiloxane, wie beispielsweise Dimethylpolysiloxan und Methylphenylpolysiloxan, sowie deren alkoxylierte und quaternierte Analoga sowie cyclische Siloxane. Beispiele für solche Silikone sind die von Dow Corning unter den Bezeichnungen DC 190, DC 200 und DC 1401 vertriebenen Produkte sowie die Handelsprodukte DC 344 und DC 345 von Dow Corning, Q2-7224 (Hersteller: Dow Corning; ein stabilisiertes Trimethylsilylamodimethicon), Dow Corning[®] 929 Emulsion (enthaltend ein hydroxyl-amino-modifiziertes Silicon, das auch als Amodimethicone bezeichnet wird), SM-2059 (Hersteller: General Electric), SLM-55067 (Hersteller: Wacker) sowie Abil[®]-Quat 3270 und 3272 (Hersteller: Th. Goldschmidt; diquaternäre Polydimethylsiloxane, Quaternium-80). Bevorzugt im Sinne der Erfindung können Silikonöle mit einer kinematischen Viskosität bis zu 50.000 cSt gemessen bei 25 °C sein. Ganz besonders bevorzugt sind Silikonöle mit kinematischen Viskositäten bis zu 10.000 cSt gemessen bei 25 °C. Die Bestimmung der Viskositäten erfolgt dabei nach der Kugelfallmethode entsprechend der Methode "british standard 188". Vergleichbare Werte werden mit zum "british standard 188" analogen Prüfvorschriften der Hersteller erhalten, beispielsweise der "CTM 0577" der Dow Corning Corporation.

In einer besonderen Ausführungsform werden als Ölkomponente insbesondere cyclische Siloxane wie beispielsweise die Produkte Dow Corning[®] 344, Dow Corning[®] 345, Dow Corning[®]

244, Dow Corning® 245 oder Dow Corning® 246 mit kinematischen Viskositäten von bis zu 10.000 cSt bei 25 °C bestimmt entsprechend den Angaben des Herstellers eingesetzt.

Erfindungsgemäß einsetzbare Ölkomponenten sind schließlich auch Dialkylcarbonate, wie sie in der DE-OS 197 101 54, auf die ausdrücklich Bezug genommen wird, ausführlich beschrieben werden. Dioctylcarbonate, insbesondere das Di-2-ethylhexylcarbonat, sind bevorzugte Ölkomponenten in Rahmen der vorliegenden Erfindung.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Wellmittel zusätzlich nur begrenzt mit Wasser mischbare Alkohole enthalten.

Unter „mit Wasser begrenzt mischbar“ werden solche Alkohole verstanden, die in Wasser bei 20 °C zu nicht mehr als 10 Gew.-%, bezogen auf die Wassermasse, löslich sind.

In vielen Fällen haben sich Triole und insbesondere Diole als erfindungsgemäß besonders geeignet erwiesen. Erfindungsgemäß einsetzbar sind Alkohole mit 4 bis 20, insbesondere 4 bis 10, Kohlenstoffatomen. Die erfindungsgemäß verwendeten Alkohole können gesättigt oder ungesättigt und linear, verzweigt oder cyclisch sein. Einsetzbar im Sinne der Erfindung sind beispielsweise Butanol-1, Cyclohexanol, Pentanol-1, Decanol, Octanol, Octenol, Dodecenol, Decenol, Octadienol, Dodecadienol, Decadienol, Oleylalkohol, Erucaalkohol, Ricinolalkohol, Stearylalkohol, Isostearylalkohol, Cetylalkohol, Laurylalkohol, Myristylalkohol, Arachidylalkohol, Caprylalkohol, Caprinalkohol, Linoleylalkohol, Linolenylalkohol und Behenylalkohol, sowie deren Guerbetalkohole, wobei diese Aufzählung beispielhaften und nicht limitierenden Charakter haben soll. Die Fettalkohole stammen jedoch von bevorzugt natürlichen Fettsäuren ab, wobei üblicherweise von einer Gewinnung aus den Estern der Fettsäuren durch Reduktion ausgegangen werden kann. Erfindungsgemäß einsetzbar sind ebenfalls solche Fettalkoholschnitte, die durch Reduktion natürlich vorkommender Triglyceride wie Rindertalg, Palmöl, Erdnußöl, Rüböl, Baumwollsaatöl, Sojaöl, Sonnenblumenöl und Leinöl oder aus deren Umesterungsprodukten mit entsprechenden Alkoholen entstehenden Fettsäureestern erzeugt werden, und somit ein Gemisch von unterschiedlichen Fettalkoholen darstellen.

Erfindungsgemäß bevorzugt als Alkohole sind 2-Ethyl-hexandiol-1,3, Butanol-1, Cyclohexanol, Pentanol-1 und 1,2-Butandiol. Insbesondere 2-Ethyl-hexandiol-1,3, aber auch Butanol-1 und Cyclohexanol sind besonders bevorzugt.

In einer weiteren Ausführungsform können in den erfindungsgemäßen Wellmitteln Emulgatoren verwendet werden. Emulgatoren bewirken an der Phasengrenzfläche die Ausbildung von wasser- bzw. ölstabilen Adsorptionsschichten, welche die dispergierten Tröpfchen gegen Koaleszenz

schützen und damit die Emulsion stabilisieren. Emulgatoren sind daher wie Tenside aus einem hydrophoben und einem hydrophilen Molekülteil aufgebaut. Hydrophile Emulgatoren bilden bevorzugt O/W – Emulsionen und hydrophobe Emulgatoren bilden bevorzugt W/O – Emulsionen. Unter einer Emulsion ist eine tröpfchenförmige Verteilung (Dispersion) einer Flüssigkeit in einer anderen Flüssigkeit unter Aufwand von Energie zur Schaffung von stabilisierenden Phasengrenzflächen mittels Tensiden zu verstehen. Die Auswahl dieser emulgierenden Tenside oder Emulgatoren richtet sich dabei nach den zu dispergierenden Stoffen und der jeweiligen äußeren Phase sowie der Feinteiligkeit der Emulsion. Weiterführende Definitionen und Eigenschaften von Emulgatoren finden sich in "H.-D.Dörfler, Grenzflächen- und Kolloidchemie, VCH Verlagsgesellschaft mbH. Weinheim, 1994". Erfindungsgemäß verwendbare Emulgatoren sind beispielsweise

- Anlagerungsprodukte von 4 bis 100 Mol Ethylenoxid und/oder 0 bis 5 Mol Propylenoxid an lineare Fettalkohole mit 8 bis 22 C-Atomen, an Fettsäuren mit 12 bis 22 C-Atomen und an Alkylphenole mit 8 bis 15 C-Atomen in der Alkylgruppe,
- C₁₂-C₂₂-Fettsäuremono- und -diester von Anlagerungsprodukten von 1 bis 30 Mol Ethylenoxid an Polyole mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen, insbesondere an Glycerin,
- Ethylenoxid- und Polyglycerin-Anlagerungsprodukte an Methylglucosid-Fettsäureester, Fettsäurealkanolamide und Fettsäureglucamide,
- C₈-C₂₂-Alkylmono- und -oligoglycoside und deren ethoxylierte Analoga, wobei Oligomerisierungsgrade von 1,1 bis 5, insbesondere 1,2 bis 2,0, und Glucose als Zuckerkomponente bevorzugt sind,
- Gemische aus Alkyl-(oligo)-glucosiden und Fettalkoholen zum Beispiel das im Handel erhältliche Produkt Montanov[®] 68,
- Anlagerungsprodukte von 5 bis 60 Mol Ethylenoxid an Rizinusöl und gehärtetes Rizinusöl,
- Partialester von Polyolen mit 3-6 Kohlenstoffatomen mit gesättigten Fettsäuren mit 8 bis 22 C-Atomen,
- Sterine. Als Sterine wird eine Gruppe von Steroiden verstanden, die am C-Atom 3 des Steroid-Gerüsts eine Hydroxylgruppe tragen und sowohl aus tierischem Gewebe (Zoosterine) wie auch aus pflanzlichen Fetten (Phytosterine) isoliert werden. Beispiele für Zoosterine sind das Cholesterin und das Lanosterin. Beispiele geeigneter Phytosterine sind Ergosterin, Stigmasterin und Sitosterin. Auch aus Pilzen und Hefen werden Sterine, die sogenannten Mykosterine, isoliert.
- Phospholipide. Hierunter werden vor allem die Glucose-Phospholipide, die z.B. als Lecithine bzw. Phosphatidylcholine aus z.B. Eidotter oder Pflanzensamen (z.B. Sojabohnen) gewonnen werden, verstanden.
- Fettsäureester von Zuckern und Zuckeralkoholen, wie Sorbit,

- Polyglycerine und Polyglycerinderivate wie beispielsweise Polyglycerinpoly-12-hydroxystearat (Handelsprodukt Dehymuls[®] PGPH),
- Lineare und verzweigte Fettsäuren mit 8 bis 30 C – Atomen und deren Na-, K-, Ammonium-, Ca-, Mg- und Zn - Salze.

Die erfindungsgemäßen Wellmittel enthalten die Emulgatoren bevorzugt in Mengen von 0,1 bis 25 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die jeweilige gesamte Zusammensetzung.

Bevorzugt können die erfindungsgemäßen Wellmittel mindestens einen nichtionogenen Emulgator mit einem HLB-Wert von 8 bis 18, gemäß den im Römpf-Lexikon Chemie (Hrg. J. Falbe, M.Regitz), 10. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, (1997), Seite 1764, aufgeführten Definitionen enthalten. Nichtionogene Emulgatoren mit einem HLB-Wert von 10 – 15 können erfindungsgemäß besonders bevorzugt sein.

Die erfindungsgemäße Lehre umfaßt jedoch auch solche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Wellmittels, bei denen ein mehrphasiges Wellmittel vorliegt, welches aus zwei oder mehr getrennt konfektionierten Ausgangszubereitungen erst unmittelbar vor der Anwendung hergestellt werden kann. Diese Ausführungsform kann bei inkompatiblen Bestandteilen bevorzugt sein. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß auf diese Weise formulierte Wellmittel bei gleicher Menge der jeweiligen zusätzlichen keratinreduzierenden Komponenten einen deutlich erhöhten Welleffekt ergeben. Folglich kann auf diese Weise die mit einem erfindungsgemäß formulierten Wellmittel erzielte Welleistung unter deutlicher Verringerung des Anteils der keratinreduzierenden Substanz, und somit unter zusätzlicher Schonung von Haar und Kopfhaut, erreicht werden.

Weiterhin hat sich gezeigt, daß durch Formulierung der Wellmittel als Zwei- und Mehrphasensystem das Problem der Parfümierung deutlich verringert werden kann. Aufgrund der von den meisten Anwendern nicht tolerierten Duftnote der in den erfindungsgemäßen Wellmitteln enthaltenen Bestandteile (keratinreduzierende Thio-Verbindungen, ggf. Alkalien wie Ammoniak oder Alkanolamine) ist eine Parfümierung jedoch praktisch unerlässlich. Problematisch ist, daß die überwiegende Zahl der Parfümkomponenten in solchen Wellmitteln nicht lagerstabil ist. Somit ist die Auswahl der Duftnoten für diese Wellmittel stark eingeschränkt. Es hat sich nun ebenfalls überraschenderweise gezeigt, daß bei Verwendung der Zwei- oder Mehrphasensysteme eine Vielzahl weiterer Parfümkomponenten in diese Wellmittel lagerstabil eingearbeitet werden kann.

Erfindungsgemäß einsetzbare Zwei- und Mehrphasensysteme sind Systeme, bei denen mindestens zwei separate, kontinuierliche Phasen vorliegen. Beispiele für solche Systeme sind Zubereitungen, die folgende Phasen aufweisen:

- eine wäßrige Phase und eine nichtwäßrige Phase, die separat voneinander vorliegen

- eine wäßrige Phase und zwei nichtwäßrige, miteinander nicht mischbare Phasen, die jeweils separat vorliegen
- eine Öl-in-Wasser-Emulsion und eine davon separiert vorliegende nichtwäßrige Phase
- eine Wasser-in-Öl-Emulsion und eine davon separiert vorliegende wäßrige Phase.

Keine Zwei-Phasensysteme im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Systeme, bei denen nur eine kontinuierliche Phase vorliegt, wie z. B. reine Öl-in-Wasser- oder Wasser-in-Öl-Emulsionen.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die erfindungsgemäßen Wellmittel einen pflegenden Wirkstoff, ausgewählt aus Proteinhydrolysaten und deren Derivaten, enthalten.

Geeignete Proteinhydrolysate sind insbesondere Elastin-, Kollagen-, Keratin-, Milcheiweiß-, Seidenprotein-, Sojaprotein-, Mandelprotein-, Erbsenprotein-, Kartoffelprotein-, Haferprotein-, Maisprotein- und Weizenproteinhydrolysate. Dabei können Produkte auf pflanzlicher Basis erfindungsgemäß bevorzugt sein.

Geeignete Derivate sind insbesondere quaternisierte Proteinhydrolysate. Beispiele für diese Verbindungsklasse sind die unter den Bezeichnungen Lamequat[®]L (CTFA-Bezeichnung: Lau-ryldimonium Hydroxypropylamino Hydrolyzed Animal Protein; Grünau), Croquat[®]WKP und Gluadin[®]WQ auf dem Markt befindlichen Produkte. Das letztgenannte Produkt, das auf pflanzlicher Basis beruht, kann bevorzugt sein.

Die Protein-Derivate sind in den erfindungsgemäßen Wellmitteln bevorzugt in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge des Wellmittels enthalten. Mengen von 0,1 bis 5 Gew.-% sind bevorzugt.

Bevorzugt enthalten die erfindungsgemäßen Wellmittel weiterhin zusätzlich mindestens einen konditionierenden Wirkstoff.

Als konditionierende Wirkstoffe kommen bevorzugt kationische Polymere in Betracht. Dies sind in der Regel Polymere, die ein quartäres Stickstoffatom, beispielsweise in Form einer Ammoniumgruppe, enthalten.

Bevorzugte kationische Polymere sind beispielsweise

- quaternisierte Cellulose-Derivate, wie sie unter den Bezeichnungen Celquat[®] und Polymer JR[®] im Handel erhältlich sind. Die Verbindungen Celquat[®] H 100, Celquat[®] L 200 und Polymer JR[®]400 sind bevorzugte quaternisierte Cellulose-Derivate.
- Polysiloxane mit quaternären Gruppen,
- Polymere Dimethyldiallylammoniumsalze und deren Copolymere mit Estern und Amiden von Acrylsäure und Methacrylsäure. Die unter den Bezeichnungen Merquat[®]100

(Poly(dimethyldiallylammoniumchlorid)) und Merquat[®]550 (Dimethyldiallylammoniumchlorid-Acrylamid-Copolymer) im Handel erhältlichen Produkte sind Beispiele für solche kationischen Polymere.

- Copolymere des Vinylpyrrolidons mit quaternierten Derivaten des Dialkylaminoacrylats und -methacrylats, wie beispielsweise mit Diethylsulfat quaternierte Vinylpyrrolidon-Dimethylaminomethacrylat-Copolymere. Solche Verbindungen sind unter den Bezeichnungen Gafquat[®]734 und Gafquat[®]755 im Handel erhältlich.
- Vinylpyrrolidon-Vinylimidazoliummethochlorid-Copolymere, wie sie unter der Bezeichnung Luviquat[®] angeboten werden,
- quaternierter Polyvinylalkohol

sowie die unter den Bezeichnungen

- Polyquaternium 2,
- Polyquaternium 17,
- Polyquaternium 18 und
- Polyquaternium 27

bekanntesten Polymeren mit quartären Stickstoffatomen in der Polymerhauptkette.

Geeignet als konditionierende Wirkstoffe sind auch Ampho-Polymere. Unter dem Oberbegriff Ampho-Polymere sind amphotere Polymere, d. h. Polymere, die im Molekül sowohl freie Aminogruppen als auch freie -COOH- oder SO₃H-Gruppen enthalten und zur Ausbildung innerer Salze befähigt sind, zwitterionische Polymere, die im Molekül quartäre Ammoniumgruppen und -COO⁻- oder -SO₃⁻-Gruppen enthalten, und solche Polymere zusammengefaßt, die -COOH- oder SO₃H-Gruppen und quartäre Ammoniumgruppen enthalten. Ein Beispiel für ein erfindungsgemäß einsetzbares Amphopolymer ist das unter der Bezeichnung Amphomer[®] erhältliche Acrylharz, das ein Copolymeres aus tert.-Butylaminoethylmethacrylat, N-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)acrylamid sowie zwei oder mehr Monomeren aus der Gruppe Acrylsäure, Methacrylsäure und deren einfachen Estern darstellt. Ebenfalls bevorzugte Amphopolymere setzen sich aus ungesättigten Carbonsäuren (z. B. Acryl- und Methacryl-säure), kationisch derivatisierten ungesättigten Carbonsäuren (z. B. Acrylamidopropyl-trimethyl-ammoniumchlorid) und gegebenenfalls weiteren ionischen oder nichtionogenen Monomeren zusammen, wie beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 39 29 973 und dem dort zitierten Stand der Technik zu entnehmen sind. Terpolymere von Acrylsäure, Methacrylat und Methacrylamidopropyltrimoniumchlorid, wie sie unter der Bezeichnung Merquat[®]2001 N im Handel erhältlich sind sowie das Handelsprodukt Merquat[®] 280, sind erfindungsgemäß besonders bevorzugte Ampho-Polymere.

Die kationischen oder amphoteren Polymere sind in den erfindungsgemäßen Zubereitungen bevorzugt in Mengen von 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Zubereitung, enthalten.

Als konditionierende Wirkstoffe eignen sich weiterhin Silikon-Gums, wie z.B. das Handelsprodukt Fancorsil[®] LIM-1, sowie anionische Silikone, wie beispielsweise das Produkt Dow Corning[®] 1784.

Beispiele für die in den erfindungsgemäßen Wellmitteln als konditionierende Wirkstoffe verwendbaren kationischen Tenside sind insbesondere quartäre Ammoniumverbindungen. Bevorzugt sind Ammoniumhalogenide, insbesondere Chloride und Bromide, wie Alkyltrimethylammoniumchloride, Dialkyldimethylammoniumchloride und Trialkylmethylammoniumchloride, z. B. Cetyltrimethylammoniumchlorid, Stearyltrimethylammoniumchlorid, Distearyltrimethylammoniumchlorid, Lauryldimethylammoniumchlorid, Lauryldimethylbenzylammoniumchlorid und Tricetylmethylammoniumchlorid. Weiterhin können die sehr gut biologisch abbaubaren quaternären Esterverbindungen, sogenannte „Esterquats“, wie beispielsweise die unter den Warenzeichen Dehyquart[®] und Stepantex[®] vertriebenen Methyl-hydroxyalkyl-dialkoyloxyalkylammoniummethosulfate, eingesetzt werden.

Alkylamidoamine, insbesondere Fettsäureamidoamine wie das unter der Bezeichnung Tego Amid[®]S 18 erhältliche Stearylamidopropyldimethylamin, zeichnen sich neben einer guten konditionierenden Wirkung speziell durch ihre gute biologische Abbaubarkeit aus.

Weitere übliche Bestandteile für die erfindungsgemäßen Wellmittel sind:

- anionische Tenside wie beispielsweise Seifen, Alkylsulfate und Alkylpolyglykoethersulfate, Salze von Ethercarbonsäuren der Formel $R-O-(CH_2-CH_2O)_x-CH_2-COOH$, in der R eine lineare Alkylgruppe mit 10 bis 22 C-Atomen und $x = 0$ oder 1 bis 16 ist, Acylsarcoside, Acyltauride, Acylisethionate, Sulfobernsteinsäuremono- und dialkylester, lineare Alkansulfonate, lineare Alpha-Olefinsulfonate, alpha-Sulfofettsäuremethylester und Ester der Weinsäure und Zitronensäure Alkylglykosiden oder Alkoholen, welche Anlagerungsprodukte von etwa 2-15 Molekülen Ethylenoxid und/oder Propylenoxid an Fettalkohole mit 8 bis 22 C-Atomen darstellen.
- zwitterionische Tenside wie beispielsweise Betaine und 2-Alkyl-3-carboxymethyl-3-hydroxyethyl-imidazoline.
- ampholytische Tenside, wie beispielsweise N-Alkylglycine, N-Alkylpropionsäuren, N-Alkylaminobuttersäuren, N-Alkyliminodipropionsäuren, N-Hydroxyethyl-N-alkylamidopropylglycine, N-Alkyltaurine, N-Alkylsarcosine, 2-Alkylaminopropionsäuren und Alkylaminoessigsäuren.
- nichtionische Tenside wie beispielsweise Anlagerungsprodukte von 2 bis 30 Mol Ethylenoxid und/oder 0 bis 5 Mol Propylenoxid an lineare Fettalkohole mit 15 bis 22 C-Atomen, an Fettsäuren mit 12 bis 22 C-Atomen und an Alkylphenole mit 8 bis 15 C-Atomen in der

Alkylgruppe, C₁₂-C₂₂-Fettsäuremono- und -diester von Anlagerungsprodukten von 1 bis 30 Mol Ethylenoxid an Glycerin, C₈-C₂₂-Alkylmono- und -oligoglycoside und deren ethoxylierte Analoga sowie Anlagerungsprodukte von 5 bis 60 Mol Ethylenoxid an Rizinusöl und gehärtetes Rizinusöl.

- nichtionische Polymere wie beispielsweise Vinylpyrrolidon/Vinylacrylat-Copolymere, Polyvinylpyrrolidon und Vinylpyrrolidon/Vinylacetat-Copolymere,
- anionische Polymere, wie Polyacryl- und Polymethacrylsäuren, deren Salze, deren Copolymere mit Acrylsäure- und Methacrylsäureestern und -amiden und deren Derivate, die durch Kreuzvernetzung mit polyfunktionellen Agentien erhalten werden, Polyoxycarbonsäuren, wie Polyketo- und Polyaldehydocarbonsäuren und deren Salze, sowie Polymere und Copolymere der Crotonsäure mit Estern und Amiden der Acryl- und der Methacrylsäure, wie Vinylacetat-Crotonsäure- und Vinylacetat-Vinylpropionat-Crotonsäure-Copolymere,
- organische Verdickungsmittel wie Agar-Agar, Guar-Gum, Alginate, Celluloseether, wie Methyl- und Methylhydroxypropylcellulose, Gelatine, Pektine und/oder Xanthan-Gum. Ethoxylierte Fettalkohole, insbesondere solche mit eingeschränkter Homologenverteilung, wie sie beispielsweise als Handelsprodukt unter der Bezeichnung Arlypon[®]F (Henkel) auf dem Markt sind, alkoxylierte Methylglucosidester, wie das Handelsprodukt Glucamate[®] DOE 120 (Amerchol), und ethoxylierte Propylenglykolester, wie das Handelsprodukt Antil[®] 141 (Goldschmidt), können bevorzugte organische Verdickungsmittel sein.
- Strukturanten wie Glucose und Maleinsäure,
- haarkonditionierende Verbindungen wie Phospholipide, beispielsweise Sojalecithin, Eilecithin und Kepheline,
- Parfümöle,
- Lösungsvermittler, wie Ethanol, Isopropanol, Ethylenglykol, Propylenglykol, Glycerin, Diethylenglykol und ethoxylierte Triglyceride sowie Fettalkoholethoxylate und deren Derivate,
- Antischuppenwirkstoffe wie Climbazol, Piroctone Olamine und Zink Omadine,
- Wirkstoffe wie Bisabolol, Allantoin, Panthenol, Niacinimid, Tocopherol und Pflanzenextrakte,
- Lichtschutzmittel,
- Konsistenzgeber wie Zuckerester, Polyolester oder Polyolalkylether,
- Fette und Wachse, wie Walrat, Bienenwachs, Montanwachs, Paraffine, Ester, Glyceride und Fettalkohole,
- Fettsäurealkanolamide,
- Komplexbildner wie EDTA, NTA, β -Alanindiessigsäure und Phosphonsäuren,

- Quell- und Penetrationsstoffe wie PCA, Glycerin, Propylenglykolmonoethylether, Carbonate, Hydrogencarbonate, Guanidine, Harnstoffe sowie primäre, sekundäre und tertiäre Phosphate,
- Trübungsmittel wie Latex oder Styrol/Acrylamid-Copolymere,
- Perlglanzmittel wie Ethylenglykolmono- und -distearat oder PEG-3-distearat,
- direktziehende Farbstoffe sowie
- Treibmittel wie Propan-Butan-Gemische, N₂O, Dimethylether, CO₂ und Luft.

Bezüglich der weiteren Bestandteile der erfindungsgemäßen Wellmittel und deren übliche Einsatzmengen wird ausdrücklich auf die bekannten Monographien, z. B. Umbach, Kosmetik, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, 1995, und Kh. Schrader, Grundlagen und Rezepturen der Kosmetika, 2. Auflage, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 1989, verwiesen.

Ein dritter Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur dauerhaften Umformung keratinhaltiger Fasern, insbesondere menschlicher Haare, in welchem

- (i) die Fasern unter Zuhilfenahme von Verformungshilfsmitteln nach, vor oder während des Schritts (ii) verformt werden,
- (ii) ein Wellmittel des zweiten Erfindungsgegenstandes auf den Fasern angewendet wird,
- (iii) die Fasern nach einer Einwirkzeit Z1, gespült und gegebenenfalls getrocknet werden,
- (iv) anschließend ein Fixiermittel, enthaltend mindestens ein Oxidationsmittel, auf die Fasern aufgetragen und nach einer Einwirkzeit Z2 wieder abgespült wird.

Verformungshilfsmittel im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens können

- z.B. Lockenwickler oder Papilloten im Falle einer Dauerwelle,
- oder Hilfsmittel für eine mechanische Glättung, wie ein Kamm oder eine Bürste, ein Glättungsboard oder ein beheizbares Glättungseisen im Falle einer Haarglättung sein.

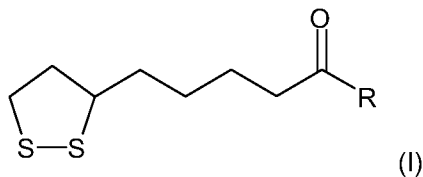
Wenn die Verformungshilfsmittel, beispielsweise Wickler, im Rahmen eines Dauerwellverfahrens für einen längeren Zeitraum an der Faser befestigt werden, so ist es zweckmäßig, diese Verformungshilfsmittel vor Schritt (iii) oder nach Schritt (iv) zu entfernen. Es kann in diesem Zusammenhang vorteilhaft sein, die Verformungshilfsmittel während des Schritts (iv) im Haar zu belassen, sie danach zu entfernen und danach Schritt (iv) als sogenannten Nachfixierschritt (v) zu wiederholen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die keratinhaltigen Fasern vor dem Schritt (i) angefeuchtet. Dies kann durch Besprühen der Fasern mit einer Flüssigkeit, bevorzugt mit Wasser, geschehen. Bevorzugterweise werden die Fasern vor Schritt (i) mit einem herkömmlichen Shampoo shampooiert, gespült und dann mit einem Handtuch frottiert. Nach Abschluß des Frottierschritts bleibt eine fühlbare Restfeuchtigkeit im Haar zurück.

Das Wellmittel des zweiten Erfindungsgegenstandes kann im Schritt (ii) durch

- (a) Mischung zweier getrennt konfektionierter Zubereitungen vor dem Auftragen auf das Haar oder
- (b) aufeinanderfolgendes Auftragen zweier getrennt konfektionierter Zubereitungen auf das Haar ohne Zwischenspülschritt

angewendet werden, mit der Maßgabe, dass eine dieser Zubereitungen in einem kosmetischen Träger mindestens eine Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH₂, (C₁ bis C₂₂)-Alkoxy oder (C₁ bis C₂₂)-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, enthält und die andere Zubereitung in einem kosmetischen Träger mindestens eine zusätzliche keratinreduzierende Verbindung enthält.

Bei einer Mischung der beiden Zubereitungen auf dem Haar kann eine der beiden getrennt konfektionierten Zubereitungen (bevorzugt die Zubereitung, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (I)) zur Anfeuchtung des Haars vor Schritt (i) dienen und mit Beginn der Auftragung der zweiten Zubereitung (bevorzugt die Zubereitung, enthaltend mindestens eine zusätzliche keratinreduzierende Verbindung) ohne Zwischenspülen im Schritt (ii) erfolgt die Anwendung des Wellmittels des zweiten Erfindungsgegenstandes.

Unter einer mechanischen Glättung wird erfindungsgemäß eine Streckung der krausen Faser entlang ihrer längsten räumlichen Ausdehnung verstanden.

Die Einwirkzeit Z1 des erfindungsgemäßen Wellmittels beträgt bevorzugt 5-60 Minuten, besonders bevorzugt 10-30 Minuten.

Die Einwirkzeit Z2 beträgt bevorzugt 1-30 Minuten, besonders bevorzugt 5-20 Minuten.

Zwingender Bestandteil der im erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Fixiermittel ist mindestens ein Oxidationsmittel, (bevorzugt Natriumbromat, Kaliumbromat oder Wasserstoffperoxid, besonders bevorzugt Wasserstoffperoxid). Bevorzugt sind die zur Stabilisierung wässriger Wasserstoffperoxidzubereitungen üblichen Stabilisatoren enthalten.

Die Fixiermittel enthalten bevorzugt mindestens 50 Gew.-% Wasser.

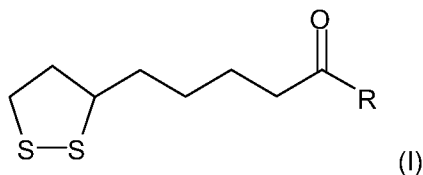
Wasserstoffperoxidhaltige Fixiermittel enthalten erfindungsgemäß bevorzugt 0,5 bis 15 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 3 Gew.-%, H_2O_2 , jeweils bezogen auf das Gewicht des Fixiermittels. Der pH-Wert dieser Fixiermittel auf Wasserstoffperoxidbasis liegt bevorzugt bei 2 bis 6, insbesondere 2 bis 4. Er wird durch anorganische Säuren, bevorzugt Phosphorsäure, eingestellt.

Fixiermittel auf Bromat-Basis enthalten die Bromate üblicherweise in Konzentrationen von 1 bis 10 Gew.-%. Der pH-Wert der Bromat-Lösungen wird auf 4 bis 7 eingestellt. Gleichfalls geeignet sind Fixiermittel auf enzymatischer Basis (z. B. Peroxidasen), die keine oder nur geringe Mengen an Oxidationsmitteln, insbesondere H_2O_2 , enthalten.

Die bevorzugten Ausführungsformen und Definitionen des erfindungsgemäßen Wellmittels gelten *mutatis mutandis* auch für das Verfahren.

Ein vierter Erfindungsgegenstand ist eine Verpackungseinheit (Kit-of-parts) zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, umfassend einen ersten Container enthaltend ein Wellmittel des zweiten Erfindungsgegenstandes und einen zweiten Container, enthaltend ein Fixiermittel, das mindestens ein Oxidationsmittel enthält. Hier sind die Oxidationsmittel des dritten Erfindungsgegenstandes bevorzugt.

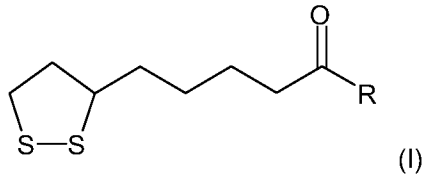
Gegebenenfalls enthält die Verpackungseinheit zusätzlich mindestens einen weiteren Container umfassen, in dem ein Haarkonditioniermittel enthalten ist. Dieses Haarkonditioniermittel kann ebenso bevorzugt eine Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, enthalten.

Das erfindungsgemäße Wellmittel des zweiten Erfindungsgegenstandes kann ebenfalls auf zwei Container aufgeteilt in dem Kit vorliegen. In einem Container befindet sich eine Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH₂, (C₁ bis C₂₂)-Alkoxy oder (C₁ bis C₂₂)-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht,

und der andere Container enthält eine Zusammensetzung, die mindestens eine zusätzliche keratinreduzierende Verbindung enthält.

Diese zwei Container können eigenständige Behältnisse oder verschiedene Kammern innerhalb eines Zwei- oder Mehrkammerbehältnisses, beispielsweise einer Mehrkammertube, einer Mehrkammeraerosoldose oder einer Mehrkammerflasche, sein. Solche Behältnisse sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt. Während des Entnahmeverganges aus einem Mehrkammerbehältnis kann vor oder nach dem Austritt des Inhalts aus besagtem Behältnis eine Mischung des jeweiligen Inhalts der einzelnen Kammern erfolgen.

Das Kit kann zusätzlich eine Gebrauchsanweisung enthalten, welche die Anwendung des Kits gemäß des Verfahrens des dritten Erfindungsgegenstandes vorschreibt.

Darüber hinaus kann das Kit zusätzlich optional Applikationshilfen, Anmischgefäße oder Schutzhandschuhe enthalten.

Die bevorzugten Ausführungsformen und Definitionen des erfindungsgemäßen Wellmittels gelten *mutatis mutandis* auch für die Verpackungseinheit.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern.

Beispiele

Es wurden folgende Zusammensetzungen nach herkömmlichem Verfahren bereitgestellt (die Mengenangaben sind, falls nicht anders gekennzeichnet, stets Gew.-%). Dabei wurden folgende Rohstoffe verwendet:

Cremophor® CO40	hydriertes Rizinusöl mit ca. 40-45 EO-Einheiten (INCI-Bezeichnung: PEG-40 Hydrogenated Castor Oil) (BASF)
Protelan® VE/K	N-Cocoylweizenproteinkondensat (INCI-Bezeichnung: Sodium Cocoyl Hydrolyzed Wheat Protein) (Zschimmer & Schwarz)
Texapon® NSO UP	Laurylethersulfat, Natriumsalz (ca. 27,5% Aktivsubstanz; INCI-Bezeichnung: Sodium Laureth Sulfate) (Cognis)
Turpinal® SL	1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure (ca. 58 – 61% Aktivsubstanzgehalt; INCI-Bezeichnung: Etidronic Acid, Aqua (Water)) (Solutia)

Tabelle 1: Wellmittel

	E1	V1
Ammoniumthioglykolat	11,84	11,84
Turpinal SL	0,30	0,30
Ammoniumcarbonat	2,50	2,50
Cremophor CO 40	0,75	0,75
Protelan VE/K	0,80	0,80
α -Liponsäure	1,00	-
Parfum	0,50	0,50
Ammoniak (25%ige wässrige Lösung)	ad pH 8,3	ad pH 8,3
Wasser	ad 100	ad 100

Tabelle 2: Fixierung

	F
Dipicolinsäure	0,10
Turpinal SL	1,70
Texapon NSO UP	6,00
Wasserstoffperoxid	5,00
Ammoniak (25%ige wässrige Lösung)	0,70
Wasser	ad 100

1. Dauerwelle:

Alle verwendeten 30 cm langen Einzelhaare waren standardisiertes Humanhaar „european natural dark brown hair, code #6634“ der Firma Alkinco. Vierzig Einzelhaare wurden in vier gleich lange Teile geteilt. Die dadurch erhaltenen Haarabschnitte wurden einzeln am oberen und unteren Ende in eine jeweils 15 mm lange Haarcrimpe eingeklemmt, so dass die beiden Haarcrimpen einen Abstand von 30 mm Länge besaßen. Auf diese Weise erhielt man 160 gecrimpte Einzelhaare, die einen 30 mm langen Haarbereich zwischen den Haarcrimpen aufwiesen.

Die 160 gecrimpten Einzelhaare wurden in vier Gruppen (Haarserien) á 40 Haare aufgeteilt. Dabei fielen auf jede Haarserie gleich viele kopfnaher und kopferner gecrimpter Haarabschnitte.

Je Wellmittel E1 bzw. V1 wurde eine Haarserie in 80 mL des entsprechenden Wellmittels eingetaucht. Das Verfahren wurde wie folgt durchgeführt:

- i) Die Haare wurden 20 Minuten bei 32°C in dem Wellmittel inkubiert.
- ii) Die Haare wurden 5 Minuten lang mit 38°C warmem Wasser gespült.
- iii) Die Haare wurden 10 Minuten lang in dem Fixiermittel F der Tabelle 2 inkubiert.
- iv) Die Haare wurden 5 Minuten lang mit 38°C warmem Wasser gespült.
- v) Die Haare wurden 24 Stunden bei Raumtemperatur gelagert.
- vi) Die Schritte i) bis v) wurden noch zweimal wiederholt.

2. Messung der Dehnungsarbeit

Die strukturstabilisierende Wirkung der zu testenden Substanz wirkt sich auf die aufzuwendenden Kräfte der Haardehnung bis zum Haarbruch aus. Es wurde daher die Dehnungsarbeit bei 15% Dehnung und bei 25% Dehnung der Einzelhaare der beiden zuvor behandelten Haarserien nach folgendem Messprotokoll mit dem Messgerät „MTT 675 automated miniature tensile tester“ der Fa. DiaStron bestimmt:

Die gecrimpten Haare wurden in das Messgerät eingebracht. Die obere Crimpe befestigte das Haar in der Führung der Messapparatur. Die untere Crimpe wurde durch den automatischen Messkopf gegriffen. Dieser Messkopf mit integriertem Kraftmesser bewegte sich während des Messvorgangs langsam zurück. Die Einzelhaare wurden bis zum Haarbruch gedehnt und dabei kontinuierlich die Kraft bei zurückgelegter Wegstrecke des Messkopfes aufgezeichnet.

15% Dehnung bzw. 25% Dehnung bedeuten die prozentual zurückgelegte Wegstrecke des Messkopfes bis zum Haarbruch.

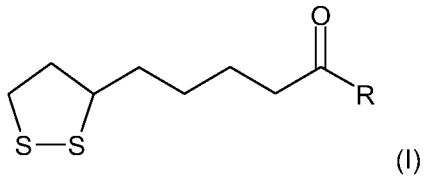
Die ermittelte Dehnungsarbeit bildet jeweils das arithmetische Mittel aus den 40 Einzelmessungen der jeweiligen Haarserie. Als Beleg zur statistischen Signifikanz der Messreihen wurde ein t-Test durchgeführt. Der prozentuale Wert ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit, mit der die verglichenen Messreihen im zweiseitigen, paarweisen Vergleich unterschiedlich sind. Eine prozentuale Wahrscheinlichkeit von größer 99 % zeigt an, dass die Meßreihen E1 und V1 signifikant unterschiedlich sind.

	E1	V1	t-Test
bei 15% Dehnung	$4,02 \cdot 10^{-4} \text{ J}$	$3,67 \cdot 10^{-4} \text{ J}$	> 99.99 %
bei 25% Dehnung	$0,77 \cdot 10^{-3} \text{ J}$	$0,70 \cdot 10^{-3} \text{ J}$	> 99.99 %

Nach der Behandlung mit dem erfindungsgemäßen Wellmittel wurde eine signifikante Erhöhung der Dehnungsarbeit festgestellt. Das Haar weist folglich nach der Behandlung mit dem erfindungsgemäßen Wellmittel eine intaktere Haarstruktur auf und besitzt aus diesem Grund eine verbesserte Festigkeit.

Patentansprüche

1. Verwendung von mindestens einer Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form

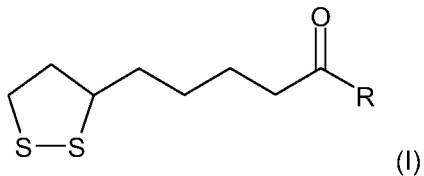


worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht,

zur Verminderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten Haarschädigung.

2. Verwendung von mindestens einer Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form



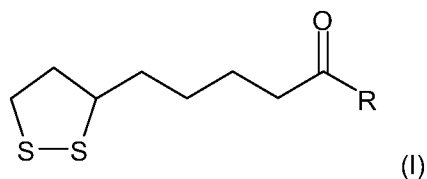
worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht,

zur Linderung der durch keratinreduzierende Verbindungen verursachten sensorischen Missemfindungen auf der Kopfhaut, wie insbesondere Stechen oder Juckreiz.

3. Wellmittel, enthaltend in einem kosmetischen Träger eine Kombination aus

- (i) mindestens einer Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

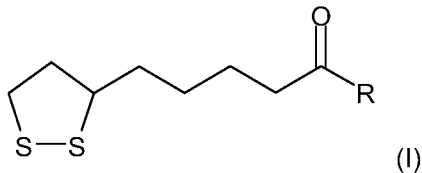
R eine Gruppe -OH, -OM, NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht,

und

- (ii) mindestens einer zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindung.
4. Wellmittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppe R gemäß Formel (I) für eine Gruppe -OH oder -OM steht.
 5. Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen gemäß Formel (I) in einer Menge von 0,1 bis 10 Gew.-% bezogen auf das Gewicht des Wellmittels, enthalten sind.
 6. Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindungen ausgewählt werden aus mindestens einem Vertreter der Gruppe, die gebildet wird aus
 - Mercaptanen mit mindestens einer Gruppe -SH und
 - Sulfit-Verbindungen.
 7. Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen gemäß Formel (I) in einer Konzentration von 0,2 bis 1,5 mol bezogen auf das Gewicht des Wellmittels, enthalten sind.
 8. Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen keratinreduzierenden Verbindungen und die Verbindungen gemäß Formel (I) in einem Gewichtsverhältnis von 20 zu 1 bis 1 zu 1 enthalten sind.
 9. Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein konditionierender Wirkstoff enthalten ist.
 10. Verfahren zur dauerhaften Umformung keratinhaltiger Fasern, insbesondere menschlicher Haare, in welchem
 - (i) die Fasern unter Zuhilfenahme von Verformungshilfsmitteln nach, vor oder während des Schritts (ii) verformt werden,
 - (ii) ein Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 9 auf die Fasern aufgetragen wird,
 - (iii) die Fasern nach einer Einwirkzeit Z1, gespült und gegebenenfalls getrocknet werden,
 - (iv) anschließend ein Fixiermittel, enthaltend mindestens ein Oxidationsmittel, auf die Fasern aufgetragen und nach einer Einwirkzeit Z2 wieder abgespült wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt (ii) das Wellmittel durch
 - (a) Mischung zweier getrennt konfektionierter Zubereitungen vor dem Auftragen auf das Haar oder

(b) aufeinanderfolgendes Auftragen zweier getrennt konfektionierter Zubereitungen auf das Haar ohne Zwischenspülschritt

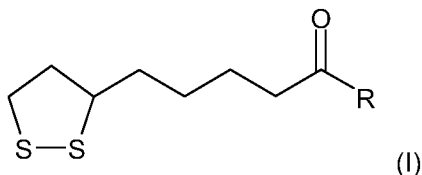
angewendet wird, mit der Maßgabe, dass eine dieser Zubereitungen in einem kosmetischen Träger mindestens eine Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, enthält und die andere Zubereitung in einem kosmetischen Träger mindestens eine zusätzliche keratinreduzierende Verbindung enthält.

12. Verpackungseinheit (Kit-of-parts) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10, umfassend einen ersten Container enthaltend ein Wellmittel nach einem der Ansprüche 3 bis 9 und einen zweiten Container, enthaltend ein Fixiermittel, das mindestens ein Oxidationsmittel enthält.
13. Verpackungseinheit (Kit-of-parts) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 11, umfassend einen ersten Container, enthaltend eine Zubereitung, die in einem kosmetischen Träger mindestens eine Verbindung der folgenden Formel (I) und/oder deren reduzierten Form enthält,



worin

R eine Gruppe -OH, -OM, -NH_2 , (C_1 bis C_{22})-Alkoxy oder (C_1 bis C_{22})-Alkylamino bedeutet, wobei M für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Kations steht, einen zweiten Container, enthaltend eine Zubereitung, die in einem kosmetischen Träger mindestens eine zusätzliche keratinreduzierende Verbindung enthält und einen dritten Container, enthaltend ein Fixiermittel, das mindestens ein Oxidationsmittel enthält.