

(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
25. September 2008 (25.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/113831 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08G 77/455 (2006.01) C08G 18/28 (2006.01)
C08G 77/458 (2006.01) C08G 69/42 (2006.01)
C09D 183/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/053311

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2008 (19.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102007012908.6 19. März 2007 (19.03.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS
GMBH** [DE/DE]; Gebäude V 7, 51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANGE, Horst**
[DE/DE]; Tiefbauweg 34, 44879 Bochum (DE). **WAG-
NER, Roland** [DE/DE]; Himmerichweg 60, 53227 Bonn
(DE). **SOCKEL, Karl-Heinz** [DE/DE]; Meisenweg 16,
51373 Leverkusen (DE). **HOFFMUELLER, Gunnar**
[DE/DE]; Adolfstrasse 94, 51373 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, 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:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen



WO 2008/113831 A1

(54) Title: NOVEL POLYAMIDE-POLYSILOXANE COMPOUNDS

(54) Bezeichnung: NEUE POLYAMID-POLYSILOXAN-VERBINDUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to novel polyamide-polysiloxane compounds, to a method for the production thereof, the use thereof, precursors for the production thereof and reactive compositions comprising the precursors.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft neue Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, Verfahren zu ihrer Herstellung, ihre Verwendung, Vorstufen zu ihrer Herstellung sowie reaktive Zusammensetzungen, die die Vorstufen enthalten.

NEUE POLYAMID-POLYSILOXAN-VERBINDUNGEN

Die Erfindung betrifft neue Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, Verfahren zu ihrer Herstellung, ihre Verwendung, Vorstufen zu ihrer Herstellung sowie reaktive Zusammensetzungen, die die Vorstufen enthalten.

Es ist umfänglich bekannt, kohlenwasserstoffbasierte Diisocyanate mit kohlenwasserstoffbasierten Diaminen bzw. kohlenwasserstoffbasierten Diolen zu Polyharnstoffen bzw. Polyurethanen reagieren zu lassen. Die Einarbeitung von höherfunktionellen Isocyanaten, Aminen oder Alkoholen führt zu vernetzten Produkten.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Herstellung derartiger Polymerer ist die Bereitstellung von lagerstabilen, gut handhabbaren Präpolymeren. Dies gelingt bevorzugt durch temporäre Deaktivierung isocyanathaltiger Präpolymerer mit geeigneten Blockierungsmitteln, wie Lactamen, Oximen, Pyrazolen, sterisch gehinderten Aminen oder Malonsäureestern (C. Gürtler, M. Homann, M. Mager, M. Schelhaas, T. Stingl, Farbe & Lack, 110.Jahrgang, 12/2004, 34-37). Nachteil dieser Blockierungsstrategien ist, dass unter den Bedingungen der Bildung der finalen Polyharnstoffe oder Polyurethane flüchtige Spaltprodukte, den Blockierungsmitteln entstammend, freigesetzt werden.

Zur Überwindung dieses Nachteils sind Blockierungsmittel auf Basis von cyclischen Ketonen entwickelt worden, die in das finale Polymer eingebunden werden. Dabei werden Abspaltungsprodukte nicht freigesetzt.

So beschreibt US 6 827 875 die Umsetzung von cyclischen Ketonen, bevorzugt Cyclopentanon-2-carboxyethylester (CPEE) mit Diisocyanaten zu reaktiven Vorkondensaten, welche mit Hydroxylgruppen oder Aminogruppen enthaltenden Kohlenwasserstoffen zu den endültigen Polymeren unter Ausbildung von Ester- oder Amidbindungen reagieren. Die US 2004/0030086 offenbart als Polyhydroxyverbindungen für Lackanwendungen Polyesterpolyole, Polycarbonatpolyole und Polyacrylatpolyole. Die US 2004/0147704 schlägt für bei Raumtemperatur härtende Systeme speziell die Verwendung von Isocyanat-modifizierten Polyethern in Kombination mit Aminogruppen enthaltenden Kohlenwasserstoffen vor. Gemäß US 2006/0069255 kann

durch Verwendung von Aminoalkoholen in der letzten Polymerisationsstufe die Reaktivität des Systems gesteuert werden. In US 2004/0133035 wird die Verwendung von Härterpulvern zur Herstellung lösungsmittelfreier Lacke behandelt. Gemäß US 2004/0132909 kann man den von Abspaltprodukten freien Präpolymeren Acrylatmonomere zusetzen, die dann strahlenvernetzbar sind.

Es ist gemeinsamer Nachteil der genannten Vorschläge, dass sie keine Hinweise auf die Einführung der gewünschten Polyorganosiloxansegmente liefern.

Quaternäre Ammoniumstrukturen enthaltende Siloxanblockcopolymeren sind umfänglich bekannt. Es kann sich dabei einerseits um Diblockcopolymeren von Typ Siloxan mit quaternären Ammoniumeinheiten handeln (DE 33 40 708, EP 282720, US 6 240 929, US 6 730 766). Andererseits sind Triblockcopolymeren entwickelt worden, die auf der Kombination Siloxan, quaternäre Ammoniumeinheit und Polyetherblock beruhen (WO 02/10256, WO 02/10257, WO 02/10259, WO 2004 / 090007, WO 03/078504, WO 2004/041912, WO 2004/042136).

In der GB 1128642 wird die Umsetzung von amino- oder hydroxyterminierten Siloxanen mit Diisocyanaten beschrieben, wobei gleichzeitig oder nachfolgend ionische Gruppen, z.B. quaternäre Ammoniumgruppen, eingeführt werden können.

Die Umsetzung von amino- oder hydroxyterminierten Siloxanen mit Diisocyanaten führt zu Isocyanat-terminierten Zwischenstufen, welche dann beispielsweise mit primären-tertiären Di- oder Triaminen reagieren, woraufhin die tertiäre Aminogruppe quaterniert wird. Es ist möglich, die Isocyanat-terminierten Zwischenstufen mit Oligoethylenglykolen als hydrophilen Kettenverlängerern umzusetzen, was jedoch zu einem Verbrauch von Isocyanatgruppen führt, die dann nicht mehr für die Reaktion mit primär-tertiären Diaminen zur Verfügung stehen. In der Konsequenz sinkt die Menge an einführbaren quaternären Ammoniumgruppen. Nachteil dieser Lösung ist somit, dass eine flexible, weite Grenzen umfassende Anpassung der Struktur an die konkreten Produktanforderungen nicht erfolgen kann.

Es ist weiterhin bekannt, mit Aminogruppen terminierte Siloxane mit kohlenwasserstoffbasierten Diisocyanaten zu Harnstoffgruppen enthaltenden Diblockcopolymeren umzusetzen (US 2006/036055 und Silicone, Chemie und Technologie, Vulkan Verlag

Essen 1989, S.94-96). Analoge Urethanderivate sind ebenfalls beschrieben (US 2004/087752).

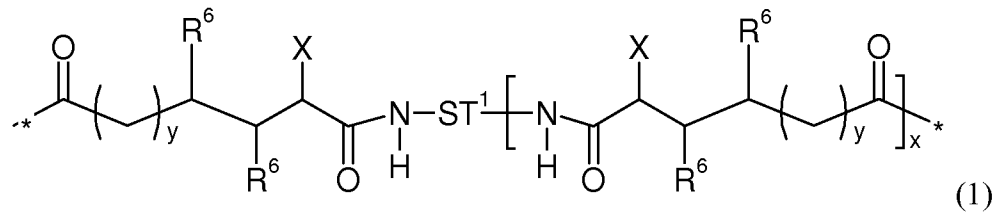
Es ist ebenfalls Stand der Technik, OH-terminierte Polyether, Polyester, Polyurethane mit Isocyanatosilanen umzusetzen, die unter Anwendungsbedingungen in Gegenwart von Feuchtigkeit zu Siloxannetzwerken kondensieren (DE 103 28 844, DE 103 30 288, US 2004/087752).

Diesen auf die Einführung von Siloxanstrukturen in Blockcopolymeren abzielenden Vorschlägen haften zwei wesentliche Nachteile an. Entweder müssen vom Endanwender bereits hochmolekulare Materialien mit entsprechenden Eigenschaften wie hohen Viskositäten eingesetzt werden, was eine entsprechende Maschinenteknik voraussetzt. Oder man setzt Materialien mit Alkoxysilangruppierungen ein, wobei die Vor-Ort-Bildung der Polymeren an das Vorhandensein von Wasser gebunden ist, was in vielen Fällen unerwünscht ist und nur schwierig reproduzierbar gestaltet werden kann. Die entstehenden rigiden T-Siloxannetzwerke ($T=R-SiO_{3/2}$) sind ungeeignet zur Einstellung eines definierten Siloxancharakters der finalen Polymeren. Es war somit Aufgabe der Erfindung, Blockcopolymeren unter Beteiligung von siloxanhaltigen Segmenten zur Verfügung zu stellen, die aus lagerstabilen Vorstufen im Anwendungsfall gezielt zu den gewünschten Polymeren reagieren können.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung war es, quaternäre Ammoniumgruppen enthaltende Siloxanblockcopolymeren zur Verfügung zu stellen, die einerseits in weiten Grenzen eine Anpassung der Struktur an die konkreten Produktanforderungen erlauben und bei denen andererseits unter dem Einfluß von Donor-Akzeptor Wechselwirkungen durch Amid-, Harnstoff- und Urethangruppen Einfluß auf wesentliche Produkteigenschaften genommen werden kann.

Die vorliegende Erfindung stellt neue Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Verfügung, die aus stabilen Vorstufen gezielt im Anwendungsfall zu den gewünschten Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen reagieren können. Die neuen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen lassen sich einfach, sicher und gezielt herstellen und verfügen über neue interessante Eigenschaften.

Die Erfindung betrifft neue Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, enthaltend mindestens ein Strukturelement der Formel (1):



worin

* eine freie Valenz symbolisiert,

X eine elektronen-ziehende Gruppe ist,

die Reste R^6 gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus Wasserstoff und geradkettigen, cyclischen oder verzweigten, gesättigten, ungesättigten oder aromatischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen, die eine oder mehrere Gruppen ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$ und $-NR^3-$ enthalten kann, worin

R^3 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$ und $-NH-$ enthalten kann, und,

wobei die Reste R^6 vorzugsweise Wasserstoff sind,

ST^1 ein zwei- bis vierwertiger, geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$, $-NR^3-$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, worin R^3 wie oben definiert ist,

y von 0 bis 5 ist, bevorzugt 1 ist, und

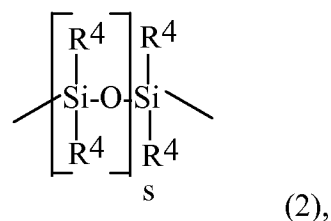
x von 1 bis 3 ist, bevorzugt 1 oder 2 ist,

oder Säureadditionsverbindungen davon.

Der Begriff Säureadditionsverbindungen meint erfindungsgemäß insbesondere salzartige Verbindungen, die durch Protonierung von basischen Gruppen im Molekül, wie insbesondere gegebenenfalls vorhandenen Aminogruppen, beispielsweise durch Umsetzung mit anorganischen oder organischen Säuren erhalten werden.

Die Polyamid-Polysiloxan-Verbindung der Erfindung können linear oder verzweigt aufgebaut sein. Setzt man $x > 1$ werden verzweigte Strukturen erhalten. Erfindungsgemäß ist es insbesondere umfasst nur lineare Strukturen ($x = 1$) und sowohl lineare als auch verzweigte Strukturen ($x = 1$ und $x > 1$) in den Verbindungen vorliegen zu haben.

Das in den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen obligatorisch vorliegende Polysiloxan-Strukturelement weist bevorzugt die Formel (2) auf:



worin

R^4 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen ist, und

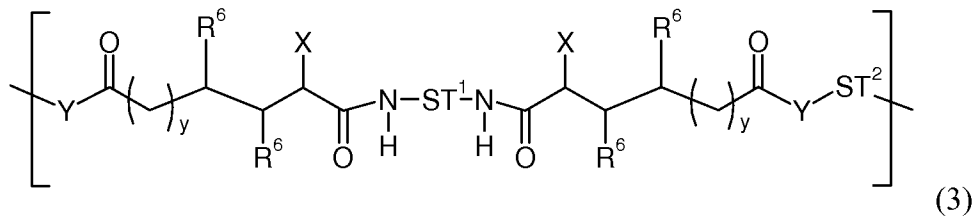
$s = 1$ bis 999 bevorzugt 1 bis 199, bevorzugter 1 bis 99,

wobei mindestens eine der Gruppen ST^1 , ST^2 oder ST^4 den Polyorganosiloxanrest der Formel (2) enthält.

Die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen weisen im Mittel bevorzugt mindestens zwei Strukturelemente der Formel (1) auf.

Weiterhin weisen die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen im Mittel mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei Polysiloxan-Strukturelemente der Formel (2) auf.

Die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen weisen weiterhin bevorzugt mindestens eine, bevorzugter mindestens zwei, noch bevorzugter mindestens drei Wiederholungseinheiten der Formel (3) auf:

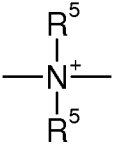


worin

X, R⁶, ST¹, und y wie oben definiert sind, und
Y ausgewählt wird aus -O-, -S- und -NR²-, worin

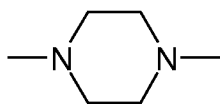
R² Wasserstoff oder ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH- und -NR³- enthalten kann, worin R³ wie oben definiert ist, und

ST² ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-,

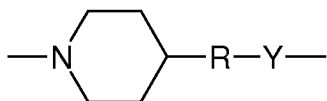
-NR³-,  und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, worin

R^5 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 100 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$ und $-NH-$ enthalten kann, oder R^5 ein zweiwertiger Rest ist, der cyclische Strukturen innerhalb des Restes ST^2 ausbildet,

oder Y Stickstoff ist und zusammen mit ST^2 eine heterocyclische Struktur bildet, welche insbesondere aus der Verwendung von cyclischen Diaminen, wie Piperazin resultiert, so dass $-Y-ST^2-Y-$ beispielsweise die folgende Struktur aufweist:



; diese Variante schließt dabei auch den Fall ein, dass die heterocyclische Struktur nur einen Rest Y umfasst, so dass $-Y-ST^2-Y-$ beispielsweise die folgende Struktur, d.h. Piperidin-Derivate, aufweist:



In den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen wird die elektronenanziehende Gruppe X bevorzugt ausgewählt aus $-Z-R^1$, worin R^1 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$ und $-NR^3-$ enthalten kann, worin R^3 wie oben definiert ist, und worin Z ausgewählt wird aus $-C(O)-O-$, $-SO_2-$, $-NO_2$, $-P(O)(OR^4)_2$, $-CN$, $-NC$, und $-C(O)-$.

Besonders bevorzugt stellt X einen Ester-Rest der Formel $-C(O)-O-R^1$ dar, worin R^1 wie oben definiert ist, und am meisten bevorzugt wird X aus einer Carbonsäuremethylester- und einer Carbonsäureethylestergruppe ausgewählt.

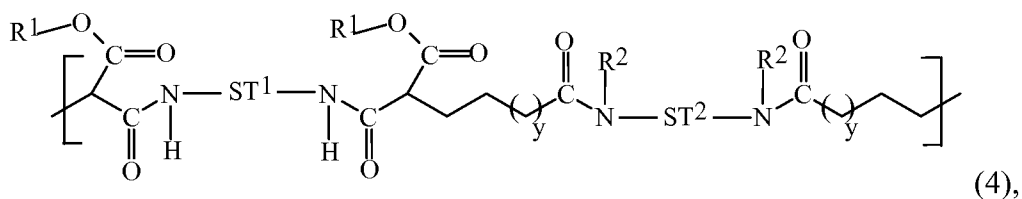
In den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen stellt R^6 bevorzugt Wasserstoff dar.

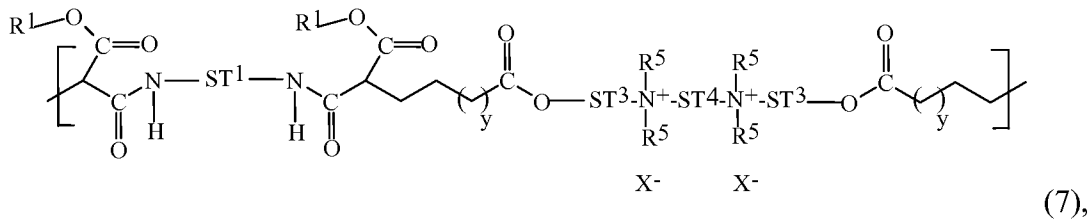
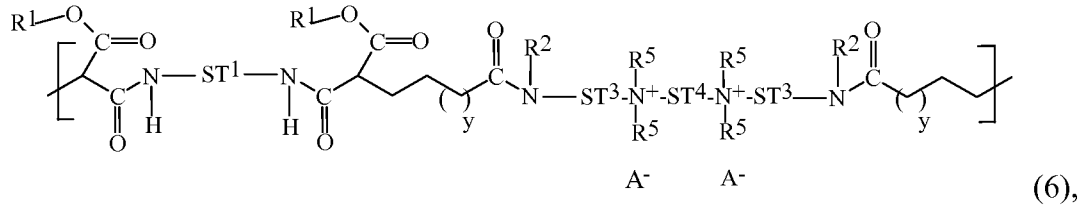
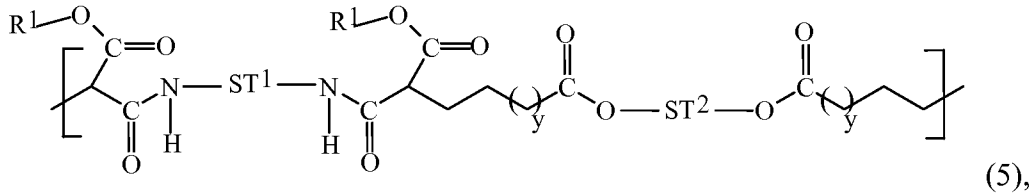
In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung lineare Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, worin $x = 1$ ist. Derartige lineare Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen der Erfindung werden bevorzugt in solchen Anwendungen verwendet, in denen eine gute Mischbarkeit bzw. Dispergierbarkeit in wässrigen Medien benötigt wird. Derartige Anwendungen schließen insbesondere die Anwendung als Weichmacher für Fasern insbesondere in Waschmitteln, Textilpflegemittel, Textilausrüstungsmitteln, Modifizierungsmitteln für thermoplastische Kunststoffe ein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung verzweigte Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, worin $x = 1$ und $x > 1$ ist. Derartige verzweigte Strukturelemente aufweisenden Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen der Erfindung werden insbesondere für solche Anwendungen benötigt, in denen duroplastische Beschichtungen oder Elastomere aus den Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen der Erfindung hergestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindung weisen diese Aminogruppen, protonierte Amingruppen und/oder quaternäre Ammoniumgruppen auf. Besonders bevorzugt ist die Anwesenheit quaternärer Ammoniumgruppen, welche insbesondere zur Einstellung hydrophiler oder substantiver Eigenschaften dient, wie sie insbesondere bei Anwendung in wässrigen Zusammensetzungen vorteilhaft sind.

Besonders bevorzugte Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen der Erfindung weisen eine insbesondere aber auch mehrere Wiederholungseinheiten der folgenden Formeln auf:





worin R^1 , ST^1 , ST^2 , R^2 , R^5 , y wie oben definiert sind,

ST^3 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 100 Kohlenstoffatomen ist, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$, $-NR^3-$ enthalten kann, und

ST^4 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$, $-NR^3-$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, und

A^- ein anorganisches oder organisches Anion ist.

Bevorzugte Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen der Erfindung weisen eine oder mehrere oder alle der folgenden bevorzugten Definitionen auf:

ST^1 ist ein zweiwertiger geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus

-O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

ST² ist ein zweiwertiger geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus

-O-, -C(O)-, -NH-, -NR³-, $\begin{array}{c} \text{R}^5 \\ | \\ \text{---N}^+ \text{---} \\ | \\ \text{R}^5 \end{array}$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

R² ist H oder ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH- und -NR³- enthalten kann,

y ist 0 bis 3,

ST⁴ ist ein zweiwertiger, geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- und einer Polyorganosiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

wobei mindestens eine der Gruppen ST¹, ST² oder ST⁴ den Polyorganosiloxanrest der Formel (2) enthält.

ST³ ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- enthalten kann,

R³ ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus -O-, -C(O)- und -NH- enthalten kann,

R⁴ ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 9 Kohlenstoffatomen ist,

R⁵ ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 25 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)- und -NH- enthalten kann, oder R⁵ ist ein zweiwertiger Rest, der cyclische Strukturen innerhalb des Restes ST² ausbildet,

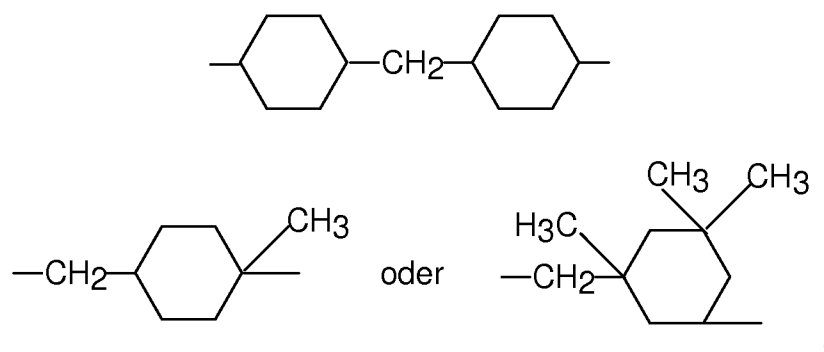
R⁶ Wasserstoff ist,

A⁻ wird ausgewählt aus Halogenid, wie Chlorid oder Bromid, Sulfat, Phosphat, Carboxylat, Alkylsulfat und Sulfonat.

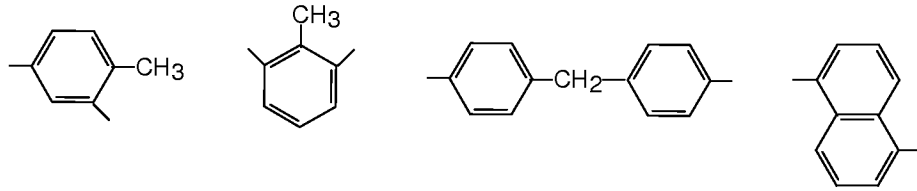
In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Rest ST¹ ausgewählt wird aus:

zweiwertigen, geradkettigen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Hexamethylen,

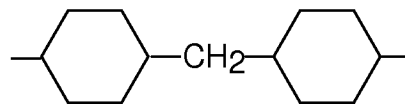
zweiwertigen, cyclischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise



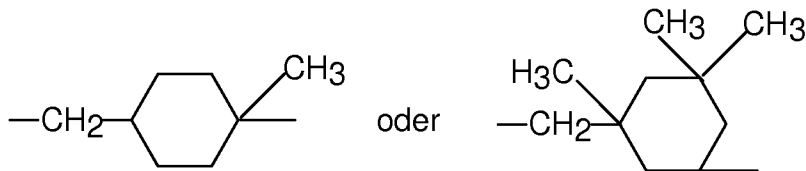
zweiwertigen, aromatischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise auf Basis von 2,4-Toluyl, 2,6-Toluyl, Bisphenyl-methan- und Naphthylenstrukturen der Formeln:



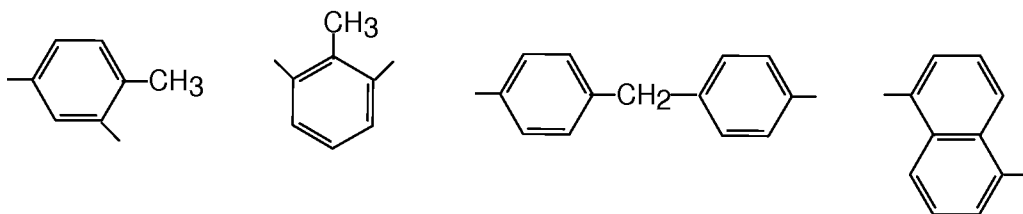
Bei ST¹ handelt es sich insbesondere um Strukturen, die sich einerseits direkt von Di- und höherfunktionellen Isocyanaten ableiten. Besonders bevorzugt bei den difunktionellen Strukturen sind zweiwertige, geradkettige Kohlenwasserstoffreste mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, beispielsweise Hexamethylen, zweiwertige, cyclische Kohlenwasserstoffreste mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, beispielsweise auf Basis von Bis-cyclohexyl-methanstrukturen



zweiwertige, verzweigte Kohlenwasserstoffreste mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, beispielsweise auf Basis von Methylcyclohexyl- oder Isophoronstrukturen

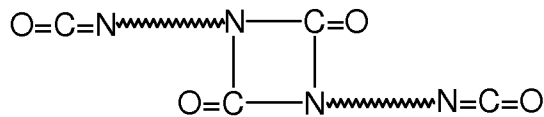


zweiwertige, aromatische Kohlenwasserstoffreste mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, beispielsweise auf Basis von 2,4-Toluyl, 2,6-Toluyl, Bis-phenylmethan- und Naphthylen-Strukturen



Entsprechend besonders bevorzugte Ausgangsmaterialien unter den Diisocyanaten sind Hexamethylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat, Bis-(4-isocyanato-cyclohexyl)-methan, Tolulylen-2,4-diisocyanat, Tolulylen-2,6-diisocyanat, Bis-(4-isocyanatophenyl)methan, Naphthylen-1,5-diisocyanat, 1,3-Diisocyanato-4-methylcyclohexan, 5-Methyl-1,9-diisocyanatononan, 2,4-Dimethyl-1,8-diisocyanatoctan, 2-Methyl-1,5-diisocyanatopentan und 2-Ethyl-1,4-diisocyanatobutan.

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, Uretdionsstrukturen, die folgende Einheit



enthaltende Diisocyanate einzusetzen. Ein Beispiel hierfür ist das Isophorondiisocyanat-Dimer. Diese Startmoleküle werden durch Dimerisierung entsprechender, bevorzugt Diisocyanate gewonnen (H.J. Laas, R. Halpaap, J. Pedain, Journal f. Prakt. Chemie 336 [1994], 185-200; H.J. Laas, R. Halpaap, J. Pedain, Farbe+Lack 100 [1994], 330-336).

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, höherfunktionelle Isocyanate zur Formierung des Kohlenwasserstoffrestes ST¹ einzusetzen. Beispiele sind Tris-(4-isocyanatophenyl)-methan (Desmodur[®] R Bayer AG), das Umsetzungsprodukt aus Trimethylolpropan und Tolulylen-2,4-diisocyanat /Tolulylen-2,6-diisocyanat (Desmodur[®] L, Bayer AG) und das Trimerisierungsprodukt von Hexamethylendiisocyanat (Desmodur[®] N3400 Bayer AG).

Bei den Kohlenwasserstoffresten ST¹ handelt es sich in einer anderen bevorzugten Ausführungsform um komplexere Strukturen, die sich von α,ω -isocyanatfunktionalisierten Präpolymeren ableiten.

Bevorzugt handelt es sich bei diesen α,ω -isocyanatfunktionalisierte Präpolymeren um die Umsetzungsprodukte von

- Diolen mit Diisocyanaten
- OH-terminierten Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxid-basierten Polyethern mit Diisocyanaten,
- OH-terminierten Polyestern mit Diisocyanaten,
- OH-terminierten Polycarbonaten mit Diisocyanaten,
- OH-terminierten Polyacrylaten mit Diisocyanaten,

Einzelheiten zu derartigen Urethanbrücken enthaltenden Präpolymeren können US 2004/0030086 und US 2006/0069255 entnommen werden. Alternativ ist es möglich, die α,ω -isocyanatfunktionalisierten Präpolymeren durch Umsetzung von Diaminen mit Diisocyanaten zu erzeugen. Bevorzugt handelt es sich bei diesen α,ω -isocyanatfunktionalisierten Präpolymeren um die Umsetzungsprodukte von

- Diaminen mit Diisocyanaten
- NH oder NH₂ terminierten Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierten Polyethern mit Diisocyanaten,
- NH₂ terminierten Polyamiden mit Diisocyanaten,
- NH₂ terminierten Harnstoffen mit Diisocyanaten.

Beispiele für kommerziell verfügbare aminoterminierte Polyether sind die Jeffamine[®] der ED Serie (Huntsman Corp.).

Die erfindungsgemäße Einführung von Siloxanblöcken in ST¹ erfolgt bevorzugt über α,ω -isocyanat-funktionalisierte Präpolymere. Diese siloxanhaltigen α,ω -isocyanat-funktionalisierten Präpolymeren werden bevorzugt durch Reaktion von

- α,ω -aminoalkyl-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten,
- α,ω -hydroxyalkyl-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten,
- α,ω -polyether-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten und
- α,ω -epoxy-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten, hergestellt.

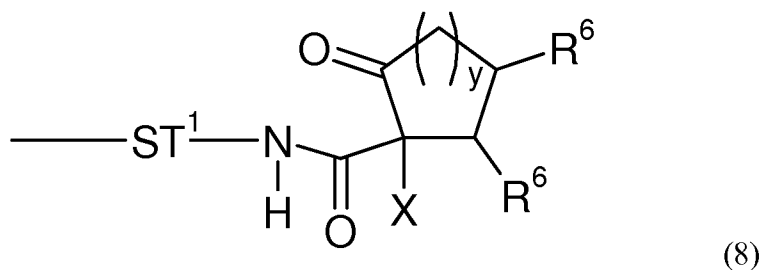
Die Herstellung der entsprechenden α,ω -aminoalkyl-terminierten Siloxane, α,ω -hydroxyalkyl-terminierten Siloxane, α,ω -polyetherterminierten Siloxane, α,ω -epoxy-terminierten Siloxane ist Stand der Technik (Silicone, Chemie und Technologie, Vulkan Verlag Essen 1989, S. 85-90 und 120).

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, siloxanbasierte höherfunktionelle Isocyanatpräpolymere zur Formierung des Kohlenwasserstoffrestes ST^1 einzusetzen.

Zu deren Synthese werden die aus dem Stand der Technik bekannten kammartig oder α,ω -endgestoppten und kammartig-, aminoalkyl-, hydroxyalkyl-, polyether-, epoxy-substituierten Siloxane mit Diisocyanaten umgesetzt.

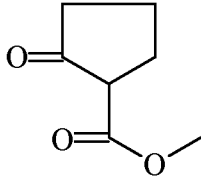
Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Bildung der Isocyanat-terminierten Präpolymeren gegebenenfalls zu katalysieren. Geeignete Katalysatoren sind z.B. Zinn(II) octoat, Dibutylzinn(II) laurat, tertiäre Amine, wie Triethylamin, und DABCO (US 2004/0147744).

Zur Einführung des Strukturelementes

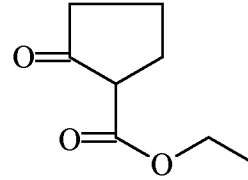


werden die vorstehend behandelten isocyanat-terminierten Präpolymeren mit substituierten CH-aciden cyclischen Ketonen des Standes der Technik zur Reaktion gebracht (US 6 827 875).

Bevorzugte cyclische Ketone sind Cyclopentanon-2-carboxymethylester (CPME) und Cyclopentanon-2-carboxyethylester (CPEE).



CPME



CPEE.

Diese Reaktion kann gegebenenfalls in Gegenwart von Katalysatoren ablaufen. Geeignete Katalysatoren sind u.a. Natriumcarbonat, Amine, wie DABCO und Zinksalze, wie Zink(II)ethylhexanoat (US 2004/0147704).

Im Ergebnis der Reaktion werden ST^1 enthaltende blockierte Intermediate gebildet. Diese Intermediate können mit geeigneten ST^2 enthaltenden Partnern zur Reaktion gebracht werden.

Bei den ST^2 enthaltenden Partnern handelt es sich im Fall nicht quaternierter Blockcopolymerer in einer bevorzugten Ausführungsform um kohlenwasserstoff-basierte α,ω -hydroxy- oder aminofunktionalisierte Substanzen.

Bevorzugt handelt es sich um

- Kohlenwasserstoffdiöle
- OH-terminierte Polyether, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierte Polyether,
- OH-terminierte Polyester,
- OH-terminierte Polycarbonate und,
- OH-terminierte Polyacrylate.

Alternativ handelt es sich um primäre und/oder sekundäre Aminogruppen tragende Substanzen, bevorzugt

- Kohlenwasserstoffdiamine
- Aminoalkohole, wie Ethanolamin
- NH- oder NH_2 terminierte Polyether, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierte Polyether,
- NH_2 -terminierte Polyamide,
- NH_2 -terminierte Harnstoffe.

Beispiele für kommerziell verfügbare aminoterminierte Polyether sind die Jeffamine® der ED Serie (Huntsman Corp.).

In einer weiteren Ausführungsform handelt es sich bei den Kohlenwasserstoffresten ST² um komplexere Strukturen, die sich von α,ω -hydroxy-funktionalisierten Präpolymeren ableiten. Bevorzugt handelt es sich bei diesen α,ω -hydroxyfunktionalisierten Präpolymeren um die Umsetzungsprodukte von

- Diolen mit Diisocyanaten
- OH-terminierten Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxid-basierten Polyethern mit Diisocyanaten,
- OH-terminierten Polyestern mit Diisocyanaten,
- OH-terminierten Polycarbonaten mit Diisocyanaten
- OH-terminierten Polyacrylaten mit Diisocyanaten.

Alternativ ist es möglich, die α,ω -aminofunktionalisierte Präpolymere, enthaltend primäre und/oder sekundäre Aminogruppen, durch Umsetzung von Diaminen mit Diisocyanaten zu erzeugen.

Bevorzugt handelt es sich bei diesen α,ω -aminofunktionalisierten Präpolymeren um die Umsetzungsprodukte von

- Diaminen mit Diisocyanaten
- NH oder NH₂ terminierten Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierten Polyethern mit Diisocyanaten,
- NH₂-terminierten Polyamiden mit Diisocyanaten,
- NH₂-terminierten Harnstoffen mit Diisocyanaten,

Beispiele für kommerziell verfügbare aminoterminierte Polyether sind die Jeffamine® der ED Serie (Huntsman Corp.).

Die erfindungsgemäße Einführung von Siloxanblöcken in ST² im Fall nicht quaternierter Blockcopolymerer erfolgt bevorzugt über

- α,ω -aminoalkyl-terminierte Siloxane, enthaltend primäre und/oder sekundäre Aminogruppen
- α,ω -hydroxyalkyl-terminierte Siloxane,
- α,ω -polyether-terminierte Siloxane

Die Herstellung der in ST² eingehenden α,ω -aminoalkyl-terminierten Siloxane, α,ω -hydroxyalkyl-terminierten Siloxane, α,ω -polyether-terminierten Siloxane ist im Stand der Technik beschrieben (Silicone, Chemie und Technologie, Vulkan Verlag Essen 1989, S. 85-90 und 120).

In einer weiteren Ausführungsform erfolgt die Einführung von Siloxanblöcken in ST² über α,ω -hydroxy-funktionalisierte oder α,ω -NH₂- bzw. NH-funktionalisierte Präpolymere.

Diese siloxanhaltigen Präpolymeren werden bevorzugt durch Reaktion von

- α,ω -aminoalkyl-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten,
- α,ω -hydroxyalkyl-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten,
- α,ω -polyether-terminierten Siloxanen mit Diisocyanaten hergestellt.

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, höherfunktionelle kohlenwasserstoffbasierte oder siloxanbasierte Substanzen zur Formierung des Restes ST² einzusetzen. Diese Materialien enthalten mehr als zwei Hydroxyl- bzw. primäre und/oder sekundäre Aminofunktionen.

Beispiele für höherfunktionelle kohlenwasserstoffbasierte Substanzen sind Glycerol, Pentaerythrol, Sorbitol, die Ethoxylate der genannten höherwertigen Alkohole, Tris-(2-aminoethyl)-amin und die NH₂-terminierten Alkoxyate der T-Jeffamin Serie (Huntsman Corp.).

Geeignete höherfunktionelle siloxanbasierte Substanzen mit α,ω - und/oder kammartiger Hydroxylsubstitution können beispielsweise durch Addition von Allylalkohol, Butindiol und den Alkoxyaten von Allylalkohol oder Butindiol an entsprechende SiH-Siloxane gewonnen werden.

Weitere geeignete höherfunktionelle siloxanbasierte Substanzen mit α,ω - und/oder kammartiger NH₂- und/oder NH-Substitution enthalten beispielsweise Aminopropyl- und Aminoethylaminopropyl-Einheiten. Geeignete Einheiten können weiterhin durch Öffnung von Epoxidstrukturen mit NH₃ oder primären Aminen gewonnen werden.

Wesentlich ist, dass die Funktionalität dieser höherfunktionellen kohlenwasserstoffbasierten oder siloxanbasierten Substanzen größer/gleich 3 beträgt.

Die Reaktionen der blockierten Präpolymeren mit den amino- oder hydroxyfunktionellen die ST^2 -Einheit bildenden Vorstufen werden bevorzugt im Bereich von Raumtemperatur bis 160 °C, bevorzugt bis 140 °C ausgeführt. Die Reaktionszeiten betragen wenige Minuten bis einige Stunden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Reaktion der mit cyclischen Ketonen blockierten Präpolymeren, die die ST^1 enthaltenden Gruppen der Formel (8) aufweisen, mit den amino- oder hydroxyfunktionellen ST^2 bildenden Vorstufen gegebenenfalls für die Umsetzung zu katalysieren. Geeignete Katalysatoren sind z.B. Dibutylzinndilaurat, Zink-2-ethylhexanoat und Wismut-2-ethylhexanoat (US 6 827 875).

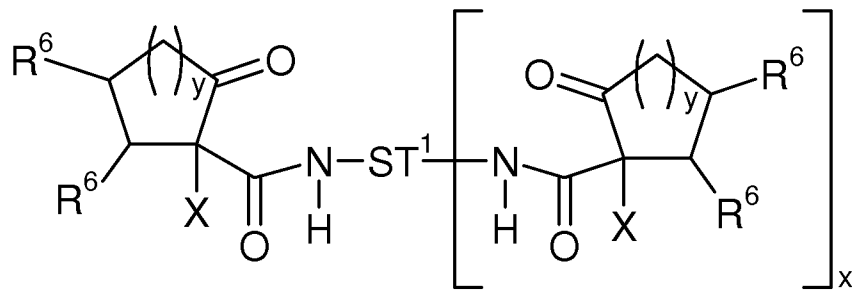
Reaktionszeiten, Reaktionstemperaturen, der Einsatz von Katalysatoren und der erzielte Umsatz hängen in besonderer Weise vom Typ der Amino- und Hydroxylgruppen an den ST^2 bildenden Precursoren ab. Generell gilt, dass primäre Aminogruppen leichter reagieren als sekundäre Aminogruppen. Die Umsetzung von Hydroxylgruppen erfordert häufig zusätzlich die Anwesenheit eines Katalysators.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die gesamte Reaktionssequenz oder einzelne Teilschritte ohne Lösungsmittel oder aber in Gegenwart von Lösungsmitteln auszuführen. Bevorzugte Lösungsmittel sind typische Lacklösungsmittel, wie Methoxypropylacetat, Butylacetat, Toluol.

Im Ergebnis der dargestellten Gesamtreaktionssequenz werden Polyamid- bzw. Polyamid-Polyester Blockcopolymere erhalten, die mindestens in einem der Strukturelemente ST^1 und/oder ST^2 über Siloxaneinheiten verfügen.

Die Erfindung betrifft weiterhin Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen.

Nach einer ersten Variante wird eine Verbindung der Formel



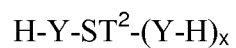
(9)

worin x , y , X , R^6 und ST^1 wie oben definiert sind,

mit einer Verbindung der Formel $H-Y-ST^2-Y-H$, worin Y und ST^2 wie oben definiert sind, mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 und/oder ST^2 einen Polysiloxanrest umfasst, gegebenenfalls in einem Lösungsmittel und gegebenenfalls in Anwesenheit eines Katalysators umgesetzt.

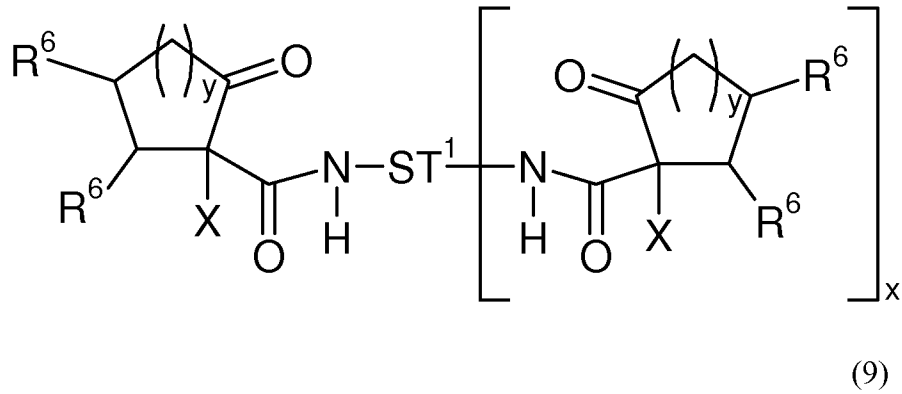
In Abhängigkeit von dem verwendeten Rest Y ($-O-$, $-S-$ und $-NR^2-$) werden bei der Ringöffnung Ester-, Thioester- und/oder Amid-Gruppen gebildet.

Die Verwendung von Verbindungen in denen $x > 1$ ist führt naturgemäß zur Bildung verzweigter Strukturen. Erfindungsgemäß ist die Einführung verzweigter Strukturen auch durch die Verwendung polyfunktioneller Verbindungen des Typs



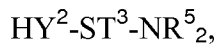
worin $x > 1$ ist, möglich.

In einer zweiten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Verbindung der Formel



worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind,

mit einer Verbindung der Formel



worin ST^3 , Y^2 und R^5 wie oben definiert sind,

und einer Verbindung der Formel

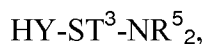


umgesetzt, worin

Q ein zur Alkylierung einer Aminogruppe befähigter Rest ist, und ST^{4V} gemeinsam mit dem aus Q nach der Quaternierungsreaktion hervorgehenden Molekülteil den Rest ST^4 bildet,

mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 , ST^3 und/oder ST^4 einen Polyorganosiloxanrest umfasst.

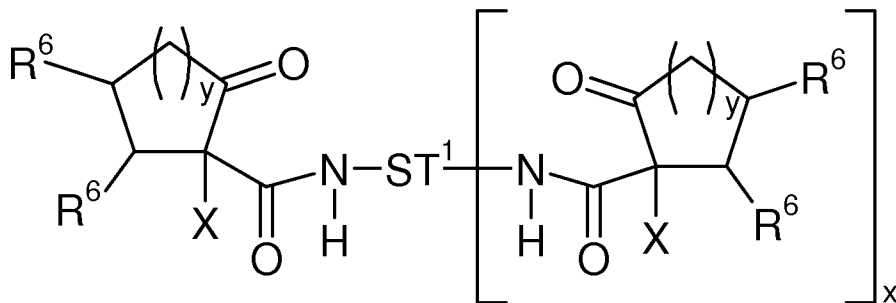
Die Verwendung der ‚asymmetrischen‘ Verbindungen der Formel



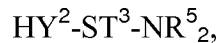
dient insbesondere in dieser Variante dazu über den Rest HY - die Ringöffnung des cyclischen Ketons zu bewirken, während der Rest $-NR^5_2$ bevorzugt der Alkylierung unterliegt.

R^5 ist in dieser Variante zweckmäßig kein Wasserstoff, da der Rest $-NR^5_2$ sonst auch zur Öffnung des cyclischen Ketons befähigt ist, und dass resultierende Amid einer Quaternierungsreaktion nicht mehr zugänglich ist.

Es ist aber natürlich möglich aus der Umsetzung der Verbindung



mit einem Überschuß der Verbindung

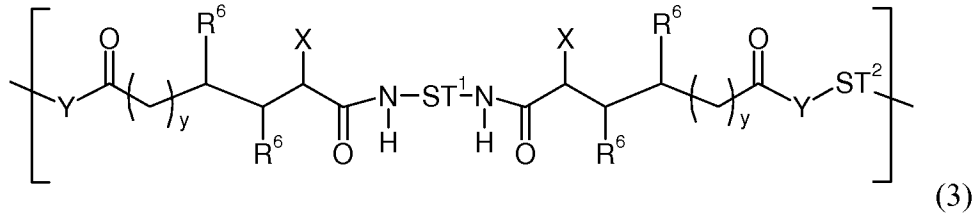


worin R^5 dann auch Wasserstoff sein kann, eine aminoterminierte Verbindung herzustellen, die anschließend mit der Verbindung



umgesetzt wird, wobei in diesem Fall, da die terminale Gruppe $-NR^5_2$ eine primäre oder sekundäre Aminogruppe ist, nicht notwendigerweise eine Quaternierung auftritt.

Bevorzugt ist es jedoch, dass R^5 in dieser Variante nicht Wasserstoff ist, insbesondere Alkyl ist, so dass auf diese Weise Verbindungen mit Wiederholungseinheiten der Formel (3)



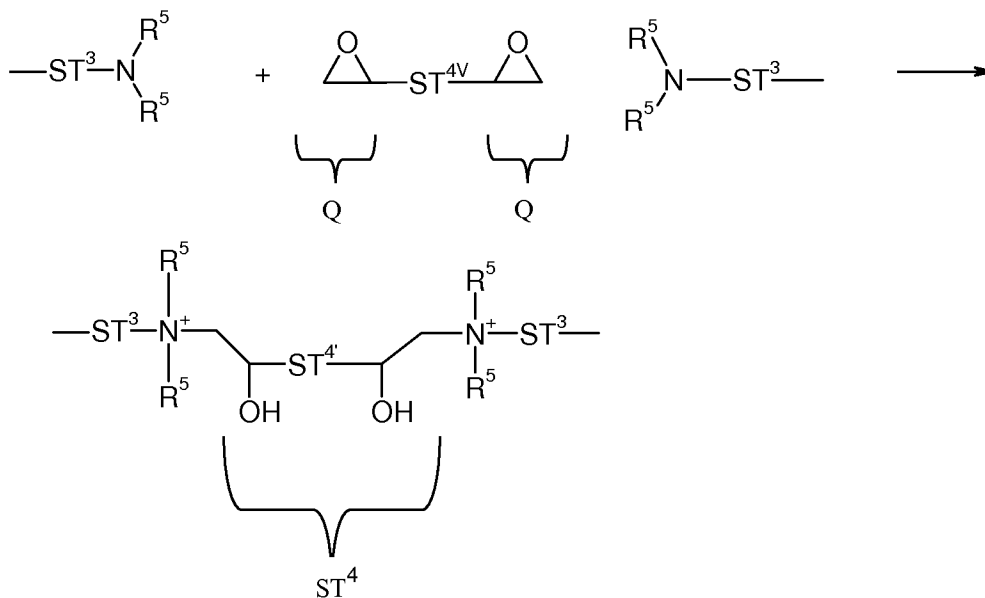
gebildet werden, in denen die Substituenten wie oben definiert sind, wobei ST² hier einen Rest der Formel



bildet, so dass Verbindung mit den Wiederholungseinheiten der Formel (3) mit quaternären Ammoniumgruppen, d.h. ionischen Gruppe entstehen, die den Verbindungen zum Beispiel eine entsprechende Hydrophilie oder Haftungsvermögen auf Oberflächen verleihen.

Die zur Quaternierung respektive Alkylierung der Aminogruppen befähigten Reste Q werden bevorzugt ausgewählt aus Epoxygruppen und Halogenalkylgruppen.

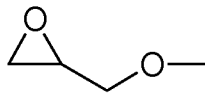
Zur Illustrierung des Restes ST^{4V} dient folgendes Beispiel, in dem eine Diepoxy-Verbindung umgesetzt wird:



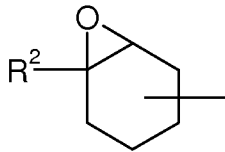
ST⁴ wird also aus ST^{4V} und aus den aus den Epoxygruppen resultierenden Molekülteilen gebildet.

In analoger Weise können Di(halogenalkyl)-Verbindungen als quaternierende Verbindung Q-ST^{4V}-Q verwendet werden.

Die zur Alkylierung von Aminogruppen befähigten Reste Q werden bevorzugt ausgewählt aus Epoxygruppen und Halogenalkylgruppen. Besonders bevorzugte Epoxygruppen enthaltenden Strukturen sind die Glycidylstruktur



und eine Epoxy-Cyclohexyl-Struktur



Bevorzugte Halogenalkyl-enthaltende Reste sind insbesondere Chlorpropyl-, Chlormethyl- und Chloralkylcarbonyloxy-Reste.

Die Verbindungen Q-ST^{4V}-Q werden beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus kohlenwasserstoffbasierten α,ω -epoxyfunktionalisierten Substanzen. Bevorzugt handelt es sich bei den kohlenwasserstoffbasierten Diepoxidderivaten um

- Kohlenwasserstoffdiepoxide, beispielsweise Vinylcyclohexendiepid
- epoxyterminierte Polyether, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierte Polyether, beispielsweise glycidylterminierte Polyether
- epoxyterminierte Polyester, und
- -epoxyterminierte Polycarbonate.

Weiterhin werden die Verbindungen $Q-ST^{4V}-Q$ beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus kohlenwasserstoffbasierten halogenfunktionalisierten Substanzen, bevorzugt Chloriden, Bromiden und Kohlenwasserstoffdihalogeniden.

Vorzugsweise wählt man sie aus der Gruppe aus, die besteht aus:

- halogenterminierten Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierte Polyether
- Halogencarbonsäureestern von Kohlenwasserstoffdiolen und Polyethern, bevorzugt ethylenoxid- und propylenoxidbasierten Polyethern, speziell Chloressigsäureester, Chlorpropionsäureester und Chlorbutansäureester von Kohlenwasserstoffdiolen und Polyethern.

Die Synthese der besonders bevorzugten Chlorcarbonsäureester erfolgt in bekannter Weise (Organikum, Organisch-Chemisches Grundpraktikum, 17. Auflage, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1988, S. 402-408) durch Reaktion der Diolkomponente mit den entsprechenden Halogencarbonsäureanhydriden oder Halogencarbonsäurechloriden.

Sie können weiterhin aus den entsprechenden Vorstufen $HY-ST^2-YH$, wie α,ω -hydroxyfunktionalisierten Präpolymeren hergestellt werden, die in einer bevorzugten Ausführungsform in die entsprechenden Verbindungen $Q-ST^{4V}-Q$ wie α,ω -Halogencarbonsäureester, speziell Chloressigsäureester, Chlorpropionsäureester und Chlorbutansäureester überführt werden.

Die Einführung von Siloxanblöcken in die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung über die Verwendung entsprechende Polysiloxangruppen-enthaltende Verbindungen $Q-ST^{4V}-Q$,

welche bevorzugt ausgewählt werden aus

- α,ω -epoxyterminierte Siloxane, bevorzugt α,ω -glycidyl- und epoxycyclohexyl-terminierte Siloxane
- α,ω -halogenalkylterminierte Siloxane, bevorzugt chlorpropyl- und chlorpropenyl-terminierte Siloxane
- α,ω -halogencarbonsäureesterterminierte Siloxane, bevorzugt Ester der Chloressig-säure, Chlorpropionsäure und Chlorbutansäure,
- α,ω -halogencarbonsäureesterterminierte Polyethersiloxane, bevorzugt Ester der Chloressigsäure, Chlorpropionsäure und Chlorbutansäure.

Die Herstellung der $Q-ST^{4V}-Q$ entsprechenden α,ω -Epoxy-terminierten Siloxane und α,ω -Halogenalkyl-terminierten Siloxane ist im Stand der Technik beschrieben (Silicone, Chemie und Technologie, Vulkan Verlag Essen 1989, S. 85-90 und 120).

Die Herstellung von α,ω -Halogencarbonsäureester-terminierten Siloxanen kann in Analogie zur Vorgehensweise gemäß WO 02/10256, Beispiel 1 erfolgen. Hierbei werden SiH-Siloxane mit Halogencarbonsäureestern von olefinisch oder acetylenisch ungesättigten Alkoholen umgesetzt. Die Herstellung α,ω -Halogencarbonsäureester-terminierten Polyethersiloxanen kann in Analogie zu WO 02/10257 Beispiel 1 erfolgen. Hierbei werden SiH Siloxane mit Halogencarbonsäureestern olefinisch oder acetylenisch ungesättigter Polyether umgesetzt. Alternativ ist es möglich, α,ω -Polyethersiloxane mit Halogencarbonsäuren, deren Anhydriden oder Säurechloriden umzusetzen (US 5 650 529 O'Lenick).

Die Auswahl einer höherfunktionellen Substanz zur Einführung von ST^3 kann über den Aspekt der Verzweigung/Vernetzung hinaus gezielt dafür genutzt werden, das innere Verhältnis der Struktureinheiten $ST^1 : ST^4$ einzustellen. So führt die Verwendung von N,N-Bis-(3-dimethylaminopropyl)-N-isopropanolamin zu einem Verhältnis $ST^1 : ST^4 = 1 : 2$ unter Annahme eines dem Wesen nach nicht-reaktiven zentralen N-Atoms.

Die Verwendung von N-(3-Dimethylaminopropyl)N,N-diisopropanolamin hingegen führt zu einem Verhältnis $ST^1 : ST^4 = 2 : 1$.

Die Reaktionen der blockierten ST¹-haltigen Präpolymeren mit den amino- oder hydroxyfunktionellen ST³-bildenden Vorstufen werden bevorzugt im Bereich von Raumtemperatur bis 160 °C, bevorzugt bis 140 °C ausgeführt. Die Reaktionszeiten betragen wenige Minuten bis einige Stunden. Reaktionszeiten, Reaktions-temperaturen, der Einsatz von Katalysatoren und der erzielte Umsatz hängen in besonderer Weise vom Typ der Amino- und Hydroxylgruppen an den ST³-bildenden Vorstufen ab. Generell gilt, dass primäre Aminogruppen leichter reagieren als sekundäre Aminogruppen. Die Umsetzung von Hydroxylgruppen erfordert häufig zusätzlich die Anwesenheit eines Katalysators.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Reaktion der blockierten ST¹-haltigen Präpolymeren mit den amino- oder hydroxyfunktionellen ST³-bildenden Vorstufen ggf. zu katalysieren. Geeignete Katalysatoren sind z.B. Dibutylzinndilaurat, Zink-2-ethylhexanoat und Wismut-2-ethylhexanoat (US 6 827 875).

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Beschichtungen, Mitteln zur Oberflächenmodifizierung, Elastomeren, Duromeren, Klebstoffen, Primern für Metall- und Kunststoffoberflächen, Polymeradditiven, Waschmitteladditiven, rheologischen Mitteln, kosmetischen Mitteln, Fasermodifizierungsmitteln.

In kosmetischen Formulierungen für Haare können die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen dabei insbesondere die Funktion von sogenannten Konditionierungsmitteln („conditioner“) ausüben, d.h. insbesondere die Haareigenschaften, wie Weichheit, Glanz, Fülle, Kämmbarkeit etc. günstig beeinflussen, wobei sie insbesondere auch in Kombination mit anderen üblichen Konditionierungsmitteln, wie z.B. Poly-alpha-olefine, fluorierte Öle, fluorierte Wachse, fluorierten Kautschuke, Carbon-säureestern mit mindestens 10 Kohlenstoffatomen, kationische Polymeren, in dem Medium der Formulierung unlösliche oder lösliche Silicone, Mineralöle, pflanzliche Ölen und tierische Ölen und deren Gemische wie beispielsweise in WO 99/009939 beschrieben verwendet werden können.

Die Erfindung betrifft weiterhin bevorzugt die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid- Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Beschichtungen oder Mitteln zur Oberflächenmodifizierung von harten Oberflächen, wie beispielsweise

Glas, Keramik, Kacheln, Beton und Stahlteilen, wie Autokarosserien und Schiffswandkörper.

Weiterhin betrifft die Erfindung bevorzugt die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Primern zur Verbindung von Siliconelastomeren mit anderen Substraten, wie Stahl, Aluminium, Glas, Kunststoffen, wie Epoxidharzen, Polyamiden, Polyphenylensulfiden, Polyestern, wie Polyterephthalaten.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung betrifft diese die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Modifizierungsmitteln für thermoplastische Kunststoffe, wie Polyolefine, Polyamide, Polyurethane, Poly(meth)acrylate, Polycarbonate.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung betrifft diese die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Tieftemperatur-Schlagzähmodifikatoren.

Der Ausdruck „zur Herstellung von“, wie er vorstehend verwendet wird, schließt dabei auch den Fall ein, dass die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen allein für die genannte Anwendung verwendet werden. D.h., das beispielsweise die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen selbst unmittelbar als Tieftemperatur-Schlagzähmodifikatoren verwendet werden können. Sie können aber auch vorher geeignet etwa durch Mischen, Compoundierung, Masterbatch-Herstellung geeignet bereitgestellt werden.

Weiterhin kann man die Polydiorganosiloxan-Urethan-Copolymere bevorzugt als Bestandteil in Kleb- und Dichtstoffen, als Basismaterial für thermoplastische Elastomere wie beispielsweise Kabelumhüllungen, Schläuche, Dichtungen, Tastaturmatten, für Membranen, wie selektiv gasdurchlässige Membranen verwenden. Eine weitere Verwendung der erfindungsgemäßen Copolymere sind Beschichtungen, wie Anti-fouling-, Antihafbeschichtungen, gewebeverträgliche Überzüge, flammgehemmte Überzügen und biokompatible Materialien.

Diese können als Überzugsmittel für Kosmetika, Körperpflegemittel, Lackadditive, Hilfsstoff in Waschmitteln, Entschäumerformulierungen und Textilbearbeitung, zum Modifizieren von Harzen oder zur Bitumenmodifizierung dienen.

Weitere Verwendungen umfassen Verpackungsmaterial für elektronische Bauteile, Isolations- oder Abschirmungsmaterialien, Dichtungsmaterial in Hohlräumen mit Kondensatwasserbildung, wie Flugzeuge, Flugzeugzellen, Schiffe, Automobil, Anti-fogging-Beschichtungen für Scheinwerferscheiben (Innenseite), Scheiben für Wohngebäude, Fahrzeuge oder medizinische Geräte sowie Additive für Putz-, Reinigungs- oder Pflegemittel, als Additiv für Körperpflegemittel, als Beschichtungsmaterial für Holz, Papier und Pappe, als Formentrennmittel, als biokompatibles Material in medizinischen Anwendungen wie Kontaktlinsen, als Beschichtungsmaterial für Textilfasern oder textile Gewebe, als Beschichtungsmaterial für Naturstoffe wie z.B. Leder und Pelze, als Material für Membranen und als Material für photoaktive Systeme z. B. für lithographische Verfahren, optische Datensicherung oder optische Datenübertragung.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung betrifft diese die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Herstellung von Viskositätsreglern, antistatischen Mitteln, von Mischungskomponenten für Silikonkautschuke, die peroxidisch oder durch Hydrosilylierung (Platin-Katalyse) zu Elastomeren vernetzt werden können, und dort zur Modifizierung von Oberflächeneigenschaften, zur Modifizierung der Diffusion von Gasen, Flüssigkeiten etc. führen, bzw. das Quellverhalten der Silikonelastomere modifizieren, zur Herstellung von Weichmachern für Textilfasern zur Behandlung der Textilfasern vor, während und nach der Wäsche, von Mitteln zur Modifizierung von natürlichen und synthetischen Fasern, wie beispielsweise Haaren, Baumwollfasern und Synthesefasern, wie Polyesterfasern und Polyamidfasern sowie Mischgeweben, von Textilausrüstungsmitteln, sowie von detergenzienhaltigen Formulierungen, wie Waschmitteln, Reinigungsmitteln.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin neue Waschmittelformulierungen, kosmetische Formulierungen, Faserbehandlungsformulierungen, die die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthalten.

So können die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen beispielsweise in festen oder flüssigen Waschmittelformulierungen in Anteilen von etwa 0,1 bis 10 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Formulierung vorliegen, in kosmetischen Formulierungen und Faserbehandlungsformulierungen, wie Textilpflegemitteln, in Anteilen von etwa 0,1 bis 50 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Formulierung vorliegen.

Bevorzugt können die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen zur Behandlung und Ausrüstung von harten Oberflächen, wie Glas, Keramik, Kacheln, Kunststoffoberflächen, Metalloberflächen, Lackoberflächen, speziell Schiffskörpern und Automobilkarosserien, ganz speziell auch in Trocknerformulierungen für die maschinelle Autowäsche, als Kleber bzw. Primer, bevorzugt zur Verbindung von Siliconelastomeren mit anderen Substraten, wie Stahl, Aluminium, Glas, Epoxidharz, Polyamid, als Modifikatoren, z.B. Tieftemperatur-Schlagzähmodifikatoren und Polaritätsmodifikatoren, für kohlenwasserstoffbasierte Polymere und siliconbasierte Elastomersysteme, die auf peroxidischer und Pt-katalysierter Vernetzung beruhen, eingesetzt werden.

Sie können weiterhin zur Behandlung von natürlichen und synthetischen Fasern, beispielsweise Baumwolle, Wolle, polyester- und polyamidbasierten Synthefasern, speziell in Form von Textilien, in speziellen Mitteln zur Faserbehandlung, insbesondere in anionische, nichtionische und kationische Tenside enthaltenden Waschmittelformulierungen verwendet werden, wobei die erfindungsgemäßen Verbindungen in das Waschmittel direkt eingebaut sein können, separat in den laufenden Waschprozeß oder nach dem Waschprozeß dosiert werden können, und den behandelten Substraten Weichheit, verbesserte Elastizität und verringerte Knitterneigung bei Erhalt einer akzeptablen Hydrophilie verliehen wird.

Sie können ebenfalls als Bestandteil separater Weichmachersysteme, speziell auf Basis kationischer Tenside, nach der Wäsche von Fasern und Textilien, als Bügelhilfe und Mittel zur Verhinderung bzw. Rückgängigmachung von Textilverknitterungen, dienen.

Sie können weiterhin zur Faserausrüstung, speziell zur Erstausrüstung und Behandlung von beispielsweise Baumwolle, Wolle, polyester- und polyamidbasierten Synthesefasern, speziell in Form von Textilien, Papier und Holz genutzt werden.

Sie können weiterhin wie bereits dargelegt vorteilhaft in in kosmetischen Systemen zur Behandlung von Haaren und Haut eingesetzt werden.

Besonders bevorzugte Anwendungsgebiete für die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen sind auch, bevorzugt wässrige, Lösungen, Mischungen, Emulsionen und Mikroemulsionen insbesondere als Basis für kosmetische Formulierungen.

Die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen können als Reinsubstanz, Lösung, Mischung, Emulsion oder Mikroemulsion in Form von Flüssigkeiten, Cremes oder Pasten als Einsatzstoff für die Herstellung geeigneter, erfindungsgemäßer kosmetischer Formulierungen unterschiedlicher Viskositäten verwendet werden.

Das Verfahren zur Herstellung von Formulierungen der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, wie beispielsweise zur Behandlung von Substraten, wie harte oder weiche Substrate, kann beispielsweise aus den folgenden Schritten bestehen:

- a) Herstellen einer Vormischung in Form von Lösungen, Mischungen oder Emulsionen mit den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen und
- b) Herstellung einer weiteren Mischung unter Verwendung der Vormischung a) sowie Zusatz gegebenenfalls weiterer Tenside, Hilfsstoffe und anderer Additive oder
- c) Zusammenfassen der Schritte a) und b), in dem man das Vermischen der Bestandteile mit Rührern, Dissolvern, Knetern, Pumpen, Mischschnecken, Mischdüsen, Nieder- und Hochdruckemulgiuengeräten durchführt.

Die Verfahren werden mit den in der Technik (Ullmann's Enzyklopädie) bekannten Maschinen und Apparaten, wie z. B. jeder Form von Rührern in geeigneten Behältern, Apparaten bzw. Mischgeräten, wie zuvor beschrieben, verwirklicht.

Die direkte Vermischung aller Bestandteile ist möglich. Es wird jedoch die Herstellung einer Vormischung bevorzugt, da sie zur schnelleren und besseren Verteilung führt und zum Teil unumgänglich ist, da die unterschiedlichen Stoffgruppen andernfalls nicht in geeigneter Weise oder nur unter hohem Aufwand miteinander vermischt bzw. emulgiert bzw. dispergiert werden können. Geeignete Vor- bzw. Zwischenmischungen können bevorzugt Mischungen in Form von Lösungen, Pasten, Cremes oder sonstige Formen von Emulsionen oder Dispersionen sein. Besonders bevorzugt ist die Herstellung und Verwendung von Mikroemulsionen mit 10 bis 200 nm mittlerem Partikeldurchmesser in kosmetischen Formulierungen.

Die Formulierungen, die die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthalten, können beispielsweise in verschiedenen Darreichungsformen wie für die Haarbehandlung hergestellt werden. Bevorzugt werden die die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthaltenden Zusammensetzungen als kosmetische Formulierungen zur Behandlung keratinhaltiger Substrate wie z. B. menschliche und tierische Haare oder Haut als alkoholische oder polyalkoholische Lösung oder als Emulsion zur Anwendung gebracht. Abhängig von den verwendeten Rohstoffen, Hilfsstoffen sowie des Mischverfahrens bei der Herstellung, werden klare, trübe und weiße Formulierungen erhalten.

Zur Herstellung von Lösungen und Mischungen, die die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthalten, eignen sich bevorzugt alkoholische und polyalkoholische Lösemittel sowie deren Mischungen mit Wasser, ölartigen Substanzen und übliche Silikone (u.a Polydimethylsiloxane) sowie binäre und ternäre Mischungen von Lösemitteln und/oder ölartigen Substanzen und/oder Silikonen. Besonders bevorzugte Lösemittel sind hierbei Ethanol, Isopropanol, Ethylenglykol und Ethylenglykolether, Polyethylenglykole und deren Ether, Propylenglykol und Propylenglykolether, Polypropylenglykole und deren Ether und Glycerin und deren Mischungen. Besonders bevorzugte ölartige Substanzen sind Mineralölprodukte sowie Öle pflanzlichen, tierischen und synthetischen Ursprungs und deren

Mischungen. Besonders bevorzugte Silikone, die von den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen verschieden sind, wie cyclische und lineare Polydimethylsiloxane und deren Mischungen wie z. B. (nach INCI) Cyclomethicone, Cyclotetrasiloxane, Cyclopentasiloxane, Cyclohexasiloxane, Dimethicone mit einem Viskositätsbereich von 0,65 bis 60.000.000 mPa.s bei 25 °C und Dimethiconol mit einem Viskositätsbereich von 10 bis 60.000.000 mPa.s bei 25 °C.

Bevorzugte Lösungen und Mischungen, die die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthalten, weisen die folgende Zusammensetzung in Gew. %, bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, auf:

Lösungen bzw. Mischungen:

0.1 – 99,9 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
0.1 – 99,9 %	Lösemittel und/oder Öl und/oder Silikone, und/oder Wasser

Zusammensetzungen der Emulsionen der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen:

Zur Herstellung der Emulsionen werden allgemein Wasser und nichtionische, kationische und amphotere Tenside sowie Tensidmischungen verwendet. Außerdem können Emulsionen Hilfsstoffe wie z. B. anorganische und organische Säuren, Basen und Puffer, Salze, Verdicker, Stabilisatoren für Emulsionen wie z. B. 'Xanthan Gum', Konservierungsmittel, Schaumstabilisatoren, Entschäumer und Lösemittel wie z. B. Alkohole (Ethanol, Isopropanol, Ethylenglykol, Polyethylenglykol, Propylenglykol, Polypropylenglykol, Glykolether und Glycerin und deren Mischungen) enthalten.

Die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, die in den Emulsionen verwendet werden, können bei der Herstellung von Emulsionen auch selbst als Emulgator dienen.

Eine bevorzugte Emulsion, die bevorzugt zur Herstellung von kosmetischen Formulierungen verwendet werden kann, besteht beispielsweise aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge der Zusammensetzung:

10 – 50 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen,
1 – 35 %	Tenside,
0 – 10 %	Hilfsstoffe,
0 – 20 %	Lösungsmittel,
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Mikroemulsionen für kosmetische Formulierungen, die Ausrüstung von Textilien und anderen faserförmigen Substraten oder die Beschichtung harter Oberflächen:

Besonders bevorzugt ist die Herstellung von Mikroemulsionen mit einem hohen Aktivgehalt an erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen, da diese neben der Möglichkeit zur Herstellung klarer kosmetischer Formulierungen zusätzlich den Vorteil der prozesstechnisch einfachen Einarbeitung („Cold Process“) in wässrige Formulierungen bieten. Es besteht die Möglichkeit, die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen bei der Herstellung von Mikroemulsionen in Form der weiter oben beschriebenen Lösungen und Mischungen einzusetzen. Ein bevorzugter Aktivgehalt der erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen in der Emulsion liegt zwischen 5 und 60 Gew.-%, besonders bevorzugt sind 10-50 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Zusammensetzung.

Eine ganz speziell bevorzugte Mikroemulsion besteht aus folgenden, die Erfindung jedoch nicht limitierenden Bestandteilen in Gew.-% bezogen auf die Gesamtmenge der Mikroemulsion:

20 – 80 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
0 – 35 %	Tenside
0 – 10 %	Hilfsstoffe
0 – 20 %	Lösungsmittel
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der mit den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen hergestellten Lösungen, Mischungen bzw. Emulsionen in einer kosmetischen Formulierung.

Diese kosmetischen Formulierungen werden unter Verwendung der zuvor hergestellten Lösungen oder Emulsionen hergestellt, sie können aber auch direkt aus den Einzelbestandteilen erzeugt werden.

Kosmetische Formulierungen:

Kosmetische Formulierungen schließen beispielsweise ein:

Sogenannte „Rinse-off“ Produkte wie z.B. „2-in-1“ Shampoos, „Body Wash“ und Haarspülungen zur Behandlung von Haar während und nach der Reinigung oder nach dem Färben oder der Behandlung von Haar vor der Bleichung, der Lockung oder Entkräuselung, sowie sogenannte „Leave-in“ Produkte wie Haarkuren, Pflegecremes, Frisiercremes, Haargele, Haarstylingprodukte, Haarfestiger, Haarsprays, Pumpsprays, Fönwellmittel und Fönfestiger. Darüber hinaus umfassen die Formulierungen ebenfalls Haarfärbemittel, die je nach Waschbeständigkeit des erzielten Farbergebnisses in 3 Typen – permanente, semipermanente und temporäre Haarfärbemittel – unterschieden werden können. Der Begriff Haare beinhaltet hierbei alle keratinhaltigen Fasern, insbesondere aber menschliches Haar. Die Haarfärbemittel enthalten beispielsweise neben den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen übliche Silikone, Tenside, Hilfsstoffe und Färbemittel. Jeder dieser Inhaltsstoffe kann entweder allein oder in Kombination mit weiteren Inhaltsstoffen verwendet werden und steht für zusätzliche Funktionen in den Formulierungen, die zur Erhöhung des Volumens, der Kämmbarkeit und des Glanzes sowie der Verminderung des Auswaschens der Farbe von und aus gefärbten keratinhaltigen Substraten wie z.B. menschlichem und tierischem Haar dienen und mindestens eine Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthalten.

Die im Zusammenhang mit den kosmetischen Formulierungen erwähnten Abkürzungen werden im INCI (The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association Washington DC) erklärt.

Die neben den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen hierbei umfaßten Silikone, schließen beispielsweise ein:

Cyclische, lineare und verzweigte Polydimethylsiloxane mit einer Viskosität von 0.65 – 200.000.000 mPa.s bei 25 °C sowie deren Mischungen wie z.B. Octaorganocyclotetrasiloxane, Octamethylcyclotetrasiloxane, Decaorganocyclopentasiloxane, Dodecaorganocyclohexasiloxane, wobei der organische Rest bevorzugt Methyl bedeutet, wie SF 1173, SF 1202, SF 1217, SF 1204 und SF 1258 von GE Bayer Silicones, Dimethicone wie die Baysilone M Öle (M3 bis M 2.000.000), SE 30, SF 1214, SF 1236, SF 1276 und CF 1251 von GE Bayer Silicones und Dimethiconole wie Baysilone von GE Bayer Silicones /Momentive Performance Materials und DC 1501 und DC 1503 von Dow Corning sowie SiOH-endgestoppte hochmolekulare Polydimethylsiloxane.

Der Einsatz der oben beschriebenen Polydimethylsiloxane in Form von nicht-ionischen, anionischen und kationischen Emulsionen wie z.B. SM 2169, SM 2785, SM 555, SM 2167 und SM 2112 von GE Bayer Silicones /Momentive Performance Materials in Kombination mit Emulsionen der erfindungsgemäßen Polyamid-Polyorganosiloxan-Verbindungen und/oder der Einsatz von Mischungen und Lösungen der oben beschriebenen Polydimethylsiloxane mit den erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen ist hierbei besonders bevorzugt, da sich aus diesen Kombinationen besondere Eigenschaften von Haarpflegeprodukten ableiten lassen, wie das für bisher bekannte amino-funktionelle Silikone bereits umfangreich in der Literatur beschrieben wurde (WO 99/44565, WO 99/44567, WO 99/49836, WO 99/53889, WO 97/12594, US 6,028,031, EP 0811371, WO 98/18443, WO 98/43599 und US 2002-0182161).

Ebenfalls geeignet sind feste Silikone, sogenannte MQ-Harze, wie z.B. SR 1000 von GE Bayer Silicones /Momentive Performance Materials und deren Lösungen in Lösemitteln wie den oben genannten Silikone und aliphatischen Lösungsmitteln wie z.B. Isododekan.

Ebenfalls geeignet sind organofunktionelle Silikone, wie Alkyl-, Aryl-, Arylalkyl-, Phenyl-, Fluoralkyl-, und Polyether-modifizierte Silikone wie die Typen SF 1632, SF 1642, SF 1555, Baysilone CF 1301, Baysilone PK 20, FF 157, SF 1188A, SF 1288 und SF 1388 von GE Bayer Silicones/Momentive Performance Materials.

Tenside:

Tenside als Inhaltstoffe kosmetischer Formulierungen werden beschrieben in A. Domsch: Die kosmetischen Präparate, Verlag für Chem. Industrie, 4. Auflage, 1992, im Kosmetikjahrbuch 1995, Verlag für chemische Industrie, 1995, und H. Stache, Tensidtaschenbuch, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, 1981.

Anionische Tenside:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende anionische Tenside als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Alkylsulfate, Alkylethersulfate, Alkarylsulfate, Olefinsulfonate, Alkylamidethersulfate, Acylisethionate, Acylglutamate, Alkylethercarboxylate, Methyltauride und Tauride, Sarkoside, Sulfosuccinate, Eiweiß-fettsäurekondensate, Alkylphosphate und Alkyletherphosphate. Hierbei können die freien Säuren sowie deren Alkalimetallsalze, Magnesium-, Ammonium- und Mono-, Di- und Triethanolaminsalze verwendet werden.

Die Alkyl- und Acylgruppen enthalten typischerweise 8-18 C-Atome und können ungesättigt sein. Die Alkylthersulfate, Alkylamidethersulfate, Alkylethercarboxylate und Alkyletherphosphate können 1-10 Ethylenoxid- oder Propylenoxid- oder eine Kombination aus Ethylenoxid- und Propylenoxideinheiten enthalten.

Amphotere Tenside:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende amphotere Tenside als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Alkylbetaine, Alkylamidobetaine, Sulfobetaine, Acetate und Diacetate, Imidazoline, Propionate und Alkylaminoxide.

Die Alkyl- und Acylgruppen enthalten hierbei 8-19 C-Atome.

Nichtionische Tenside:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende nichtionische Tenside als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Alkylethoxylate, Arylethoxylate, ethoxylierte Ester, Polyglykolamide, Polysorbate, Glycerinfettsäure-Ethoxylate, Alkylphenolpolyglycolether und Zuckertenside wie z.B. Alkylglycoside.

Kationische Tenside:

Bei kationischen Tensiden wird unterschieden zwischen reinen kationischen Tensiden und kationischen Polymeren.

Reine kationische Tenside:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende nichtionische Tenside als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Monoalkylquats, Dialkylquats, Trialkylquats, Tetraalkylquats, Benzylammoniumsalze, Pyridinsalze, Alkanolammoniumsalze, Imidazolinsalze, Oxazolinsalze, Thiazolinsalze, Salze von Aminoxiden, Sulfonsalze, wobei der Begriff „quat“ das Vorliegen mindestens einer quaternären Ammoniumgruppe impliziert.

Kationische Polymere:

Insbesondere für „2-in-1“ Shampoos werden neben den reinen kationischen Tensiden auch kationisch modifizierte Polymere eingesetzt. Eine umfassende Beschreibung dieser Polymere liefern US 5,977,038 und WO 01-41720 A1. Bevorzugt sind hierbei kationische Polyacrylamide, kationische Eiweißderivate, Hydroxyalkylcelluloseether und kationische Guar Derivate. Besonders bevorzugt sind kationische Guar Derivate mit dem CTFA Namen Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride. Diese Typen sind erhältlich unter den Handelsnamen Cosmedia Guar C 261 (Henkel), Diagum P 5070 (Diamalt), Jaguar C-Typen und Jaguar EXCEL von Rhodia.

Hilfsstoffe:

Hilfsstoffe als Inhaltstoffe insbesondere von kosmetischen Formulierungen werden beschrieben in: A. Domsch, Die kosmetischen Präparate, Verlag für Chem. Industrie, 4. Auflage, 1992; und in: Kosmetikjahrbuch 1995, Verlag für Chemische Industrie, 1995.

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende Hilfsstoffe als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Anorganische und organische Säuren, Basen und Puffer, Salze, Alkohole wie z.B. Ethanol, Isopropanol, Ethylenglykol, Polyethylenglykol, Propylenglykol, Polypropylenglykol, Glykolether und Glycerin, Verdicker, Stabilisatoren für Emulsionen wie z. B. Xanthan Gum, Rückfetter, Konservierungsmittel, Schaumstabilisatoren, Entschäumer, Perlglanz und Trübungsmittel wie z.B. Glykoldistearate und Titandioxid, Kollagenhydrolysat, Keratinhydrolysat, Seidenhydrolysat, Antischuppenwirkstoffe wie z.B. Zinkpyrithion, Salicylsäure, Selendisulfid, Schwefel und Teerpräparate, polymere Emulgatoren, Vitamine, Farbstoffe, UV Filter, Bentonite, Parfumöle, Duftstoffe, Styling Polymere, Feuchtigkeitsspender, Pflanzenextrakte und weitere natürliche oder naturidentische Rohstoffe.

Es ist bekannt, dass durch den Zusatz von öl- und wasserlöslichen UV Filtern oder Kombinationen von UV Filtern in kosmetischen Formulierungen zur Pflege und Behandlung von keratinhaltigen Substraten wie menschliches und tierisches Haar der Abbau von Farbstoffen und somit das Ausbleichen und Verbläuen von gefärbten keratinhaltigen Substraten durch UV Strahlung entscheidend vermindert oder sogar gänzlich verhindert werden kann.

Inhaltsstoffe für Haarfärbemittel:

Farbstoffe und andere Inhaltsstoffe von Haarfärbemitteln werden beschrieben in: A. Domsch, Die kosmetischen Präparate, Verlag für chem. Industrie, 4. Auflage, 1992. Farbstoffe werden beschrieben in: Verordnung über Kosmetische Mittel (Kosmetik Verordnung), Bundesgesetzblatt 1997, Teil I S. 2412, § 3 und Anlage 3 und in European Community (EC) Directive, 76/68/EEC, Annex IV.

Im Folgenden werden Haarfärbemittel unterschieden in permanente, semipermanente und temporäre Haarfärbemittel.

Permanente Haarfärbemittel:

Dauerhafte Färbungen die auch durch mehrere Haarwäschen (mehr als 10) nicht ausgewaschen werden entstehen durch chemische Reaktion zwischen Farbstoffvorprodukten unter oxidative Bedingungen durch Wasserstoffperoxid. Hierbei bestimmt die Mischung der entsprechenden Komponenten das erzielbare Farbergebnis.

Man unterscheidet bei den Vorprodukten zwischen Oxidationsbasen (Entwickler) und Kupplungskomponenten (Modifizierer).

Oxidationsbasen:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende Oxidationsbasen als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

m- und p-Phenylendiamine (Diaminobenzole), deren N-substituierte Derivate und Salze, N-substituierte Derivate des o-Phenylendiamins, o-, m- und p-Toluyldiamine (Methyl-diaminobenzole), deren N-substituierte Derivate und Salze, p-Aminodiphenylamin, -hydrochlorid und -sulfat, o-, m- und p-Aminophenol und -hydrochlorid, 2,4-Diaminoisosphat (4-Methoxy-m-phenylendiaminsulfat), o-Chlor-p-phenylendiaminsulfat, Pikra-minsäure (2,4-Dinitro-6-aminophenol) und 2,4-Dinitro-1-naphthol-sulfonsäure sowie deren Natriumsalz.

Kupplungskomponenten:

Exemplarisch jedoch nicht limitierend sind folgende Kupplungskomponenten als Bestandteil der Formulierungen geeignet:

Hydrochinon (1,4-Dihydroxybenzol), Resorcin (1,3-Dihydroxybenzol), Brenzcatechin (1,2-Dihydroxybenzol), α -Naphthol (1-Hydroxynaphthalin), Pyrogallol (1,2,3-Trihydroxybenzol) und 2,6-Diaminopyridin.

Üblicherweise werden Oxidationsbasen und Kupplungskomponenten mit Tensiden in Öl-in-Wasser Emulsionen eingearbeitet, jedoch sind auch einfache Lösungen oder Shampoos als Formulierungen bekannt. Die Formulierungen enthalten darüber hinaus Antioxidantien wie z.B. Natriumsulfit, Natriumdithionit, Ascorbinsäure oder Thioglykolsäure zur Stabilisierung der Vorstufen und werden mit alkalischen Substanzen wie z.B. Ammoniak auf einen pH-Wert zwischen 8 und 12 (bevorzugt 9-11) eingestellt. Außerdem werden Tenside als Netzmittel, Komplexbildner für Schwermetalle, Duftstoffe zum Überdecken des Ammoniakgeruchs, Conditioner zum Verbessern des Haargefühls und zum Schutz des Haares und Lösungsmittel wie Ethanol, Ethylenglykol, Glycerin oder Benzylalkohol zugesetzt.

Typischerweise werden permanente Haarfärbemittel als 2 Komponentensysteme angeboten bestehend aus Farblösung, -creme oder -shampoo die oben beschrieben ist und aus der Entwicklerlösung. Die Entwicklerlösung enthält hierbei zwischen 6-12 % Wasserstoffperoxid und kann optional auch mit Bestandteilen der die Farbkomponenten enthaltenden Formulierung versetzt werden. Die Peroxidlösung muß hierbei jedoch sorgfältig stabilisiert sein.

Semipermanente Haarfärbemittel:

Semipermanente Färbungen wurden entwickelt, um die Färbung für 6-10-malige Wäsche mit Shampoo aufrecht zu erhalten. Hierbei werden sogenannte direktziehende Farbstoffe verwendet, die im Wesentlichen der Gruppe der Nitro-, Azo- und Anthrachinonfarbstoffe gehören. Diese Farbstoffe sind klein genug, um in das Haar zu penetrieren. Typischerweise eingesetzte Formulierungen sind Lösungen, Cremes, Shampoos oder auch Aerosolschäume. Die Zusammensetzung ist vergleichbar mit den die Farbkomponente enthaltenden Formulierungen die als permanente Haarfärbungen werden.

Temporäre Haarfärbemittel:

Temporäre Färbungen, auch Tönungen genannt, enthalten im Unterschied zu den semipermanenten Haarfärbemitteln größere Farbstoffmoleküle, die nicht in der Lage sind in das Haar einzudringen. Sie wurden entwickelt, um die Färbung für 1-6 Wäschen aufrecht zu erhalten. Typischerweise werden hier Azo- und basische Farbstoffe sowie, Azin- und Thiazinderivate eingesetzt. Für die Zusammensetzung der Formulierungen gilt das bei den semipermanenten und permanenten Haarfärbemitteln gesagte. Farbstoffe und andere Inhaltsstoffe von Haarfärbemitteln werden beschrieben in: A. Domsch, Die kosmetischen Präparate, Verlag für Chem. Industrie, 4. Auflage, 1992. Farbstoffe werden beschrieben in: Verordnung über Kosmetische Mittel (Kosmetik Verordnung), Bundesgesetzblatt 1997, Teil I S. 2412, § 3 und Anlage 3 und in European Community (EC) Directive, 76/68/EEC, Annex IV.

Als besonders vorteilhaft für die Verwendung von die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen enthaltenden Mischungen in kosmetischen Formulierungen wurden die folgenden, die Erfindung jedoch nicht limitierenden Rezepturen

gefunden, in denen jeder funktionelle Wirkstoff als einzelne Verbindung oder als Gemisch mehrerer Verbindungen dieser Kategorie auftreten kann.

Eine typische, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Shampoo-Formulierung zur Pflege und Konditionierung von Haaren besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtformulierung:

0,01 – 10 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
2 – 15 %	Anionisches Tensid
0 – 10 %	Amphoterer Tensid
0 – 15 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0 – 10 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine spezielle, die Erfindung jedoch nicht limitierende Shampoo-Formulierung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 12 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
1 – 35 %	Natrium oder Ammonium Lauryl- bzw. Laurethsulfat (20 – 30%)
1 – 6 %	Cocoamidopropylbetain (25 – 35%)
0 – 3 %	Guar Hydroxypropyltrimonium Chlorid
0 – 5 %	Polyquaternium-10
0 – 12 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0.01 – 1%	Dinatrium EDTA
0.01 – 1%	Phenoxyethanol (und) Methylparaben (und) Butylparaben (und) Ethylparaben (und) Propylparaben
0 – 1 %	Parfum (Duftstoff)
0 – 1 %	Farbstoffe
0 – 1 %	Zitronensäure

0 – 2 %	Natriumchlorid
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine typische, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Haarspülung zur Pflege und Konditionierung von Haaren besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 15 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
0 – 10 %	Amphoterer Tensid
0.1 – 15 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0 – 15 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 20 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine spezielle, die Erfindung jedoch nicht limitierende Zusammensetzung einer Haarspülung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.5 – 15%	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 43.5%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
0 – 15 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Cetrimonium Chlorid (25 – 35%)
0 – 3 %	Guar Hydroxypropyltrimonium Chlorid
1 – 10 %	Cetearyl Alkohol
0 – 10 %	Glycerin
0.01 – 1%	Phenoxyethanol (und) Methylparaben (und) Butylparaben (und) Ethylparaben (und) Propylparaben
0 – 1 %	Parfum (Duftstoff)
0 – 1 %	Farbstoffe
0 – 1 %	Zitronensäure
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine typische, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Haarpflege-Kur zur Pflege und Konditionierung von Haaren besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0,4 – 20 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
0 – 15 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0 – 20 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 20 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine spezielle, die Erfindung jedoch nicht limitierende Haarpflege-Kur, besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

1 – 20 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 43.5%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
0,5 – 10 %	Stearyl Alcohol (und) Steareth-7 (und) Steareth-10
0 – 20 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Cetrimonium Chlorid (25 – 35%)
0 – 3 %	Guar Hydroxypropyltrimonium Chlorid
0 – 5 %	Dimethicone
0 – 5 %	Paraffinöl
1 – 10 %	Stearyl Alkohol
0 – 10 %	Glycerin
0.01– 1%	Phenoxyethynol (und) Methylparaben (und) Butylparaben (und) Ethylparaben (und) Propylparaben
0 – 1 %	Parfum (Duftstoff)
0 – 1 %	Farbstoffe
0 – 1 %	Zitronensäure
0 – 2 %	Natriumchlorid
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine ganz spezielle, die Erfindung jedoch nicht limitierende Haarpflege Kur, besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

2 – 5 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 43.5%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
0 – 5 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 2 %	Cetrimonium Chlorid (25 – 35%)
0.5 – 5 %	Glycerin
0.25 – 2.5%	Propylenglykol
0.05 – 0.2%	Parfum
0.1 – 0.5 %	Polysorbat 20
auf 100 %	ergänzt durch Wasser.

Eine typische, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende die Farbstoffe enthaltende Formulierung zur temporären, semi-permanenten oder permanenten Haarfärbung Pflege und Konditionierung der Haare besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 10 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
1 – 10 %	Haarfarbstoffvorstufen oder Farbstoffe je nach gewünschter Haarfarbe
0 – 15 %	Anionisches Tensid
0 – 10 %	Amphoterer Tensid
0 – 10 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0 – 1 %	Natriumsulfit
0 – 5 %	Puffer
0 – 10 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	Wasser.

Eine spezielle, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Farbcreme für die permanente Haarfärbung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 10 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 20%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
1 – 5 %	Haarfarbvorstufen oder Farbstoffe je nach gewünschter Haarfarbe
2 – 15 %	Anionisches Tensid
0 – 10 %	Amphoterer Tensid
0 – 10 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0.1 – 1%	Natriumsulfit
0.1 – 5 %	Puffer für pH = 8 – 12
0 – 10 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	Wasser.

Eine spezielle, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Farblösung für die permanente Haarfärbung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 10 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 20%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
1 – 5 %	Haarfarbvorstufen oder Farbstoffe je nach gewünschter Haarfarbe
0.1 – 1 %	Natriumsulfit
5 – 15 %	Propylenglykol
5 – 15 %	Ammoniak (28%)
10 – 30 %	Ölsäure
5 – 15 %	Isopropanol
10 – 30 %	Alkanolamid
0 – 10 %	Silikone Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
auf 100 %	Wasser.

Eine typische, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Entwicklerformulierung für die permanente Haarfärbung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 10 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen
10 – 30 %	Wasserstoffperoxid (30%)
0 – 15 %	Anionisches Tensid
0 – 10 %	Amphoterer Tensid
0 – 10 %	Nichtionisches Tensid
0 – 10 %	Kationisches Tensid
0 – 5 %	Puffer bzw. Säure für pH = 2 - 6
0 – 10 %	Silikone-Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
0 – 10 %	Hilfsstoffe
auf 100 %	Wasser

Eine spezielle, erfindungsgemäße, die Erfindung jedoch nicht limitierende Entwickler Creme für eine permanente Haarfärbung besteht aus folgenden Bestandteilen in Gew.-%:

0.1 – 5 %	erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen (als 20%-ige Emulsion in Wasser mit nichtionischen Emulgatoren)
10 – 30 %	Wasserstoffperoxid (30%)
0 – 5 %	Silikon-Konditioniermittel (Co-Adjuvantien)
1 – 10 %	Cetearyl Alkohol
0.5 – 5 %	Trideceth-2 Carboxamid MEA
0.5 – 5 %	Ceteareth-30
0.5 – 5 %	Glycerin
0.05 – 2 %	Pentasodium Pentetate (Pentatrium Diethylentriamin-pentaacetat)
0.05 – 2 %	Natriumstannat
0.05 – 2 %	Tetranatriumpyrophosphat
auf 100 %	Wasser.

Es wurde hierbei erkannt, dass sich die erfindungsmäßen Lösungen oder Mischungen vorzugsweise zur Herstellung von kosmetischen Formulierungen eignen, wie für die Behandlung, Konditionierung, Reinigung und/oder Pflege gefärbter oder zu färbender Substrate.

D.h. die mindestens eine erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindung enthaltenden Formulierungen können insbesondere für die Reinigung, Pflege und Konditionierung von faserartigen oder flächigen Substraten eingesetzt werden und wenn diese gefärbt sind und deren Farbeindruck weitestgehend erhalten bleiben soll.

Die mindestens eine erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindung enthaltenden Formulierungen können weiterhin für die Reinigung, Pflege und die Behandlung und die Konditionierung keratinhaltiger Substrate dienen, da sie als Reinigungsmittel für Wolle, zur Wäsche und/oder Erhöhung des Volumens und/oder der Kämmbarkeit und/oder des Glanzes und/oder zur Verminderung des Auswaschens der Farbe von und aus gefärbten oder von gleichzeitig zu färbenden keratinhaltigen Substraten wie z.B. menschlichem und tierischem Haar geeignet sind.

Weiterhin können die mindestens eine erfindungsgemäße Polyamid-Polysiloxan-Verbindung enthaltenden Formulierungen insbesondere für die Reinigung, Pflege und die Behandlung, Reinigung und Pflege keratinhaltiger Fasern bzw. Haare vor, während und/oder nach dem Färbvorgang verwendet werden, da die hiermit formulierten Haarfärbemittel gleichzeitig zur Verbesserung der Weichheit und/oder zur Verminderung der Nass- und Trockenkämmkräfte und/oder zur Erhöhung des Glanzes und/oder zur Erhöhung des Haarvolumens und/oder zur Verminderung des Auswaschens von Farbstoffen von und aus getönten und gefärbten Haaren führen.

Weichspülerformulierungen

Hinsichtlich der Darreichungsform ist es einerseits möglich, die erfindungsgemäßen Polyamid-Polysiloxan-Verbindungen in nicht transparente Weichspülerdispersionen oder Weichspüleremulsionen bzw. transparente Microemulsionen oder Lösungen einzuarbeiten.

Typische weitere Komponenten für derartige nicht transparente oder transparente Formulierungen sind:

- quaternäre Ammoniumverbindungen, bevorzugt Alkansäureestereinheiten enthaltende quaternäre Ammoniumverbindungen als Weichmacher,
- organische Lösungsmittel, bevorzugt ein und mehrwertige Alkohole, wie Ethanol, 2-Propanol, Ethylenglykol, 1.2-Propylenglykol, Hexylenglycol, Dipropylenglycol, Ester und Ether von Glycolen und Oligoglykolen, wie Dipropylenglykolmonobutylether, Tripropylenmonomethylether, Diethylenglycoldiacetat, zur Verbesserung der Löslichkeit und Transparenz der Formulierung,
 - Diole und höhere Alkohole längerkettiger Kohlenwasserstoffe, beispielsweise 2,2,4-Trimethyl-1,3-Pentandiol, zur Steigerung der Solubilisierbarkeit der Weichmacherkomponenten,
 - nichtionogene Tenside, bevorzugt Alkoxyate von verzweigten bzw. unverzweigten C8 bis C40 Alkoholen und Fettsäureester von Alkylenoxiden zur Emulsionsstabilisierung bzw. Microemulsionsherstellung
- Parfüms
- Viscositätsregler
- Farbstoffe
- Konservierungsmittel.

Die aufgeführten zusätzlichen Funktionalkomponenten und bevorzugte Vertreter sind beispielsweise aus US 6376455 bekannt.

Andererseits ist es möglich, die erfindungsgemäßen Polysiloxan-Polyamid-Verbindungen im Kontext von Wäscheauffrischersystemen auf feste Träger aufzubringen und diese dann im Wäschetrockner in Kontakt mit aufzufrischenden und/oder weich zu machenden Textilien zu bringen. Geträgerte Wäscheauffrischersysteme und deren Funktionalkomponenten sind beispielsweise aus US 4824582, US 4808086, US 4756850, US 4749596, US 3686025 bekannt.

Typische Komponenten für derartige geträgerte Wäscheauffrischersysteme sind:

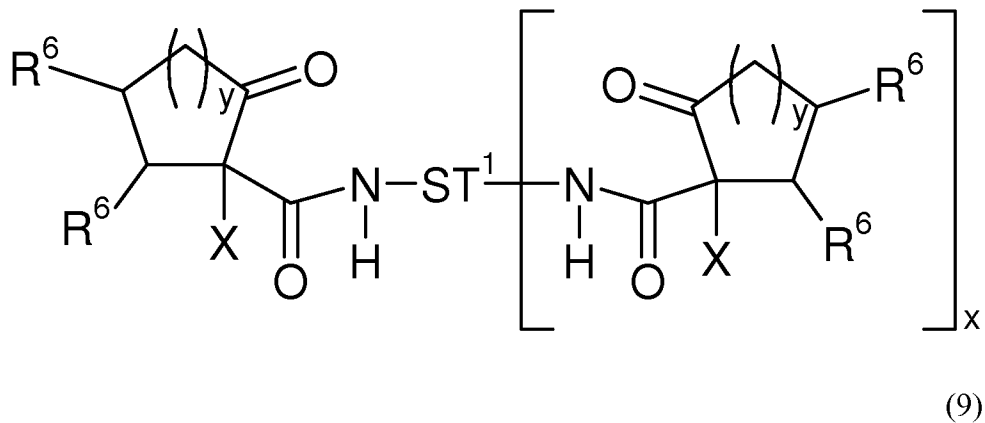
- Fettamine bzw. deren Komplexe mit anionischen Tensiden als Konditioniermittel
- quaternäre Ammoniumverbindungen, bevorzugt Alkansäureestereinheiten enthaltende quaternäre Ammoniumverbindungen als Weichmacher
- nichtionogene Weichmacher, beispielsweise auf Basis von Sorbitanestern,

Fettalkohlalkoxylaten

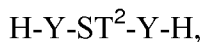
- „soil release agents“, beispielsweise auf Basis von Celluloseethern, Guar Gum, Terephthalsäureblockcopolymeren.

Das Trägermaterial ist ein schwammartiges oder poröses blattartiges Material, welches eine hinreichende Kapazität zur Aufnahme der Wäscheauffrischerformulierung aufweist. Es kommen „woven“- und „nonwoven“- Materialien zum Einsatz. Es handelt sich um Materialien auf Basis natürlicher oder synthetischer Polymerer, wie Wolle, Baumwolle, Sisal, Leinen, Celluloseestern, Polyvinyl-verbindungen, Polyolefinen, Polyamiden, Polyurethanen, Polyestern.

Die Erfindung betrifft weiterhin reaktive Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (9)

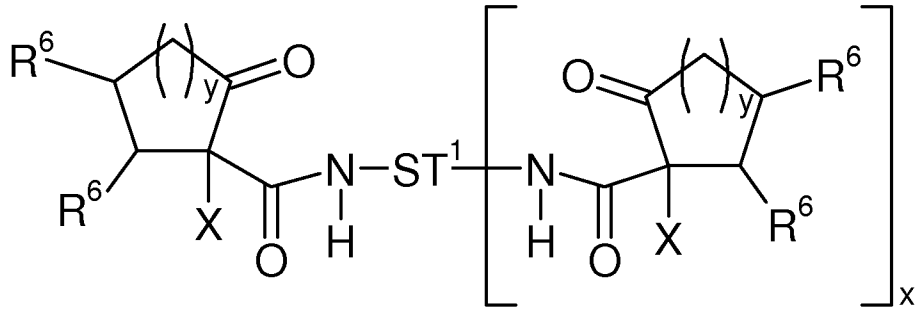


sowie mindestens eine Verbindung der Formel



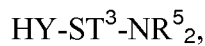
worin x, y, X, Y, R⁶, ST¹, ST² wie oben definiert sind, mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST¹ und/oder ST² einen Polysiloxanrest umfasst.

Weiterhin betrifft die Erfindung reaktive Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel (9)



worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind,

mindestens eine Verbindung der Formel



worin Y , ST^3 und R^5 wie oben definiert sind, und

mindestens eine Verbindung der Formel



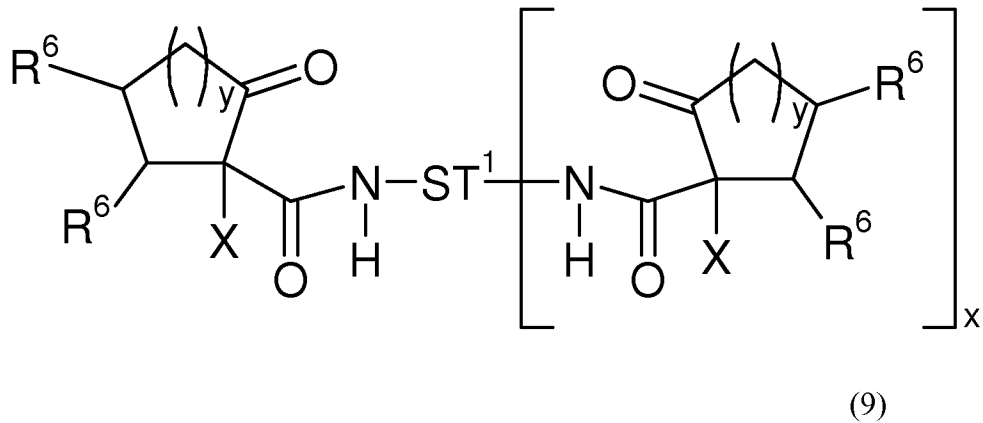
worin Q ein zur Alkylierung einer Aminogruppe befähigter Rest ist, und ST^{4V} gemeinsam mit dem aus Q nach der Quaternierungsreaktion hervorgehenden Molekülteil den Rest ST^4 bildet,

mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 , ST^3 und/oder ST^4 einen Polyorganosiloxanrest umfasst.

Die genannten reaktiven Zusammensetzungen können verwendet werden um gehärtete Zusammensetzung insbesondere durch Erwärmen und/oder Katalysatorzusatz zu härten. Die reaktiven Zusammensetzungen können dabei insbesondere als 1K-(Komponenten)-Zusammensetzung oder weniger bevorzugt als 2K-(Komponenten)-Zusammensetzung zum Einsatz gelangen.

Durch die Härtung der erfindungsgemäßen reaktiven Zusammensetzungen können insbesondere Beschichtungen oder Elastomer-Formkörper hergestellt werden.

Weiterhin betrifft die Erfindung die in den reaktiven Zusammensetzungen anwendbare neue Verbindung der Formel (9)



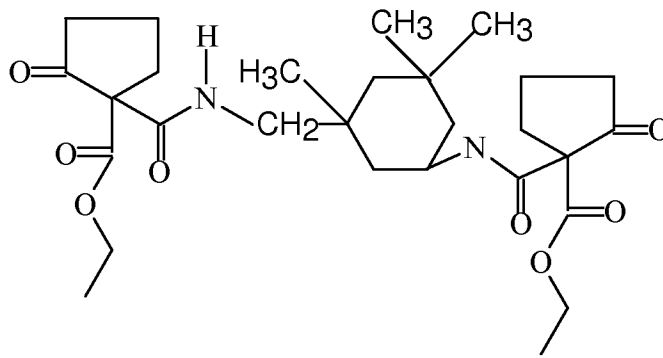
worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind, mit der Maßgabe, dass der Rest ST^1 mindestens einen Polysiloxanrest umfasst.

Durch den Einsatz höherfunktionalisierter Verbindungen ($x > 1$) erfolgt eine Verzweigung/Vernetzung der Polysiloxan-Polyamid-Verbindungen. Auf diesem Weg können verschiedene anwendungstechnische Parameter, wie z.B. Härte und Elastizität eingestellt werden.

Die vorliegende Erfindung wird durch die folgenden Beispiele weiter veranschaulicht.

BEISPIELE**Beispiel 1****Synthese eines kohlenwasserstoffbasierten CPEE blockierten Intermediats**

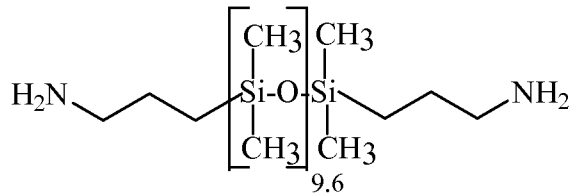
33 g (0,2 mol) Cyclopentanon-2-carbonsäureethylester (CPEE) und 0,4 g Zink-2-ethylhexanoat werden in 51,5 g Butylacetat unter Rührung bei Raumtemperatur vorgelegt. Eine Mischung aus 22,2 g (0,1 mol) Isophorondiisocyanat (IPDI) in 20 g Butylacetat wird innerhalb 20 Minuten zugetropft. Die Temperatur der Reaktionsmischung steigt auf 32 °C. Anschließend wird der Ansatz für 10 Stunden auf 80 – 90 °C erhitzt. Es wird eine klare hellgelbe Lösung von dem Wesen nach



erhalten.

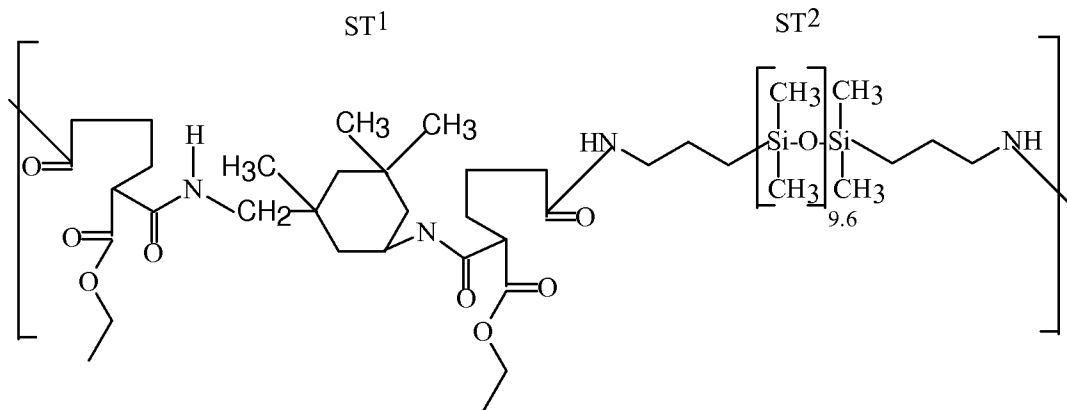
Beispiel 2**Umsetzung des CPEE blockierten Intermediats mit einem NH₂-terminierten Siloxan**

20 g der Lösung von Beispiel 1 (16,27 mmol Intermediat) werden mit 146g Butylacetat vorgelegt. Portionsweise werden 15,2 g (32,54 mmol NH₂-Gruppen; 2,14 mmol NH₂/g Siloxan) eines α,ω -aminopropylterminierten Siloxans der Struktur



zugetropft. Die Temperatur der Reaktionsmischung steigt auf 45 °C an. Der Ansatz wird anschließend für 7,5 Stunden auf 85-92 °C erhitzt. Es wird eine hochviskose

klare gelbe Lösung gewonnen, die ein Polymer mit dem Wesen nach folgender Struktur-einheit enthält

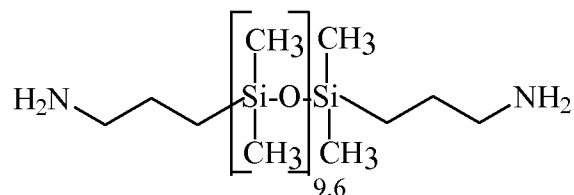


Der NMR-spektroskopisch ermittelte Umsatz des Cyclopentanonringes beträgt 98%. Nach Auftragen einer Probe des Produktes auf eine Polycarbonatplatte und Ablüften des Lösungsmittels wird ein transparenter, zäh-elastischer, nicht klebender Film erhalten.

Beispiel 3

Umsetzung des CPEE blockierten Intermediats mit einem NH-terminierten Siloxan

50 g (105 mmol NH₂, 2,14 mmol NH₂/g Siloxan) eines α,ω -aminopropylterminierten Siloxans der Struktur



und 12,2 g (105 mmol) Isopropylglycidether werden in 62,2 g 2-Propanol gelöst und für 6,5 Stunden auf Rückflusstemperatur erhitzt. Es wird eine hellgelbe klare Lösung erhalten.

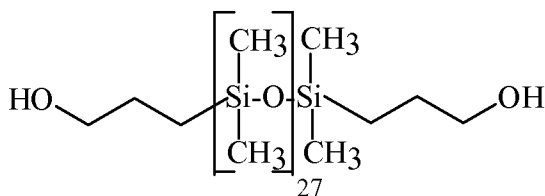
38,7 g (32,54 mmol NH) dieser Lösung werden mit 20 g der Lösung von Beispiel 1 (16,27 mmol Intermediat) für 9 Stunden auf 82-84 °C erhitzt. Es wird eine klare gelbe Lösung gewonnen.

Der NMR-spektroskopisch ermittelte Umsatz des Cyclopentanonringes beträgt 76 %. Nach Auftragen einer Probe des Produktes auf eine Polycarbonatplatte und Ablüften des Lösungsmittels wird ein transparenter, zäh-elastischer, noch leicht klebriger Film erhalten.

Beispiel 4

Umsetzung des CPEE blockierten Intermediats mit einem CH₂OH-terminierten Siloxan

35,5 g (16,27 mmol) eines Siloxans der Struktur



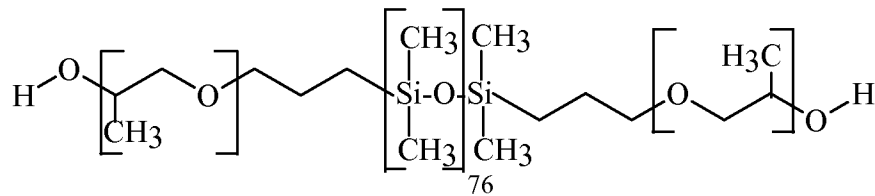
werden mit 20 g der Lösung von Beispiel 1 (16,27 mmol Intermediat), 0,2 g Zink-2-ethylhexanoat und 33 g Butylacetat gemischt und für 6 Stunden auf 120 °C erhitzt. Nach Abkühlung des Ansatzes wird der leicht trübe Ansatz über einen Papierfaltenfilter filtriert. Es wird eine viskose gelbe Lösung gewonnen.

Der NMR-spektroskopisch ermittelte Umsatz des Cyclopentanonringes beträgt 42 %.

Beispiel 5

Umsetzung des CPEE blockierten Intermediats mit einem CHOH-terminierten Siloxan

48,8 g (8,13 mmol) eines Siloxans der Struktur



werden mit 10 g der Lösung von Beispiel 1 (8,13 mmol Intermediat), 0,2g Zink-2-ethylhexanoat und 47 g Butylacetat gemischt und für 7,5 Stunden auf 120 °C erhitzt. Nach Abkühlung des Ansatzes wird der leicht trübe Ansatz über einen Papierfaltenfilter filtriert. Es wird eine viskose gelbe Lösung gewonnen.

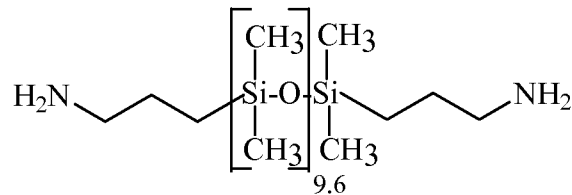
Der NMR-spektroskopisch ermittelte Umsatz des Cyclopentanonringes beträgt 33 %.

Die Beispiele 2 bis 5 zeigen, dass aminoterminierte Siloxane leichter als hydroxylterminierte Siloxane mit einem CPEE blockierten Intermediat reagieren.

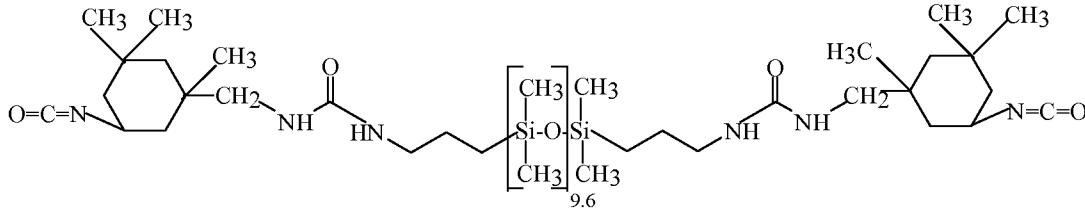
Primäre Amine bzw. Alkohole reagieren wiederum leichter als die entsprechenden sekundären Verbindungen. Über diese Abstufungen kann die Reaktivität des Gesamtsystems an spezifische Anforderungen der Verarbeitung angepasst werden.

Beispiel 6**Umsetzung eines CPEE blockierten siloxanhaltigen Intermediats mit einer NH₂-terminierten Kohlenwasserstoffstruktur**

22,2 g (0,1 mol) IPDI werden in 46 g Methoxypropylacetat bei Raumtemperatur gelöst. Eine Mischung, bestehend aus 46,7 g (0,1 mol NH₂-Gruppen) eines Siloxans der Struktur



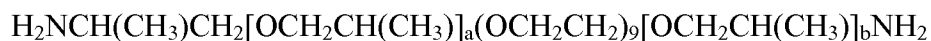
und 23 g Methoxypropylacetat werden innerhalb einer Stunde zugetropft. Die Reaktionstemperatur erreicht 40 °C. Die Reaktionsmischung wird für 1,5 Stunden auf 90 °C erhitzt. Es wird ein isocyanatterminiertes Siloxan mit im Wesentlichen der Struktur



erhalten.

In die Reaktionslösung wird eine Mischung, bestehend aus 15,6 g (0,1 mol) CPEE, 0,2 g Zink-2-ethylhexanoat und 15,6g Methoxypropylacetat dosiert. Der Ansatz wird für 8 Stunden auf 95-105 °C erhitzt.

Abschließend werden 31,65 g (0,05 mol) Jeffamin ED 600 (Huntsman[®] Corp.), ein NH₂-terminierter EO/PO Polyether der Struktur



mit $a+b = 3,6$

dosiert und der Gesamtansatz für 8 Stunden auf 100 °C erhitzt. Es wird eine klare, hoch viskose, leicht rötlich gefärbte Produktlösung erhalten.

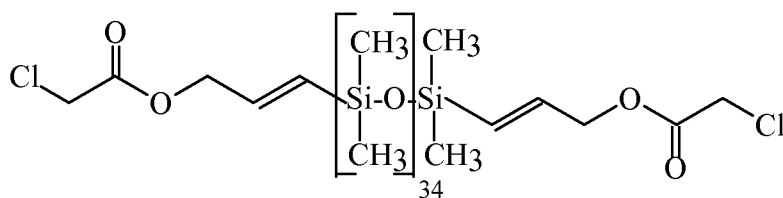
Nach Auftragen einer Probe des Produktes auf eine Polycarbonatplatte und Ablüften des Lösungsmittels wird ein transparenter, zähelastischer, nicht klebender Film erhalten.

Beispiel 7

Synthese eines durch Chloressigsäureestereinheiten substituierten Siloxans

In einem Kolben werden unter N₂ und bei Raumtemperatur 59,5g (449 mmol) CH≡CCH₂OC(O)CH₂Cl und 0,5 g (1 % Pt enthaltend) eines vinylsiloxan-modifizierten Pt-Katalysators vorgelegt. Innerhalb 0,5 Stunden werden 416,5 g (346 mmol SiH, 0,83 mmol SiH/g) eines α,ω SiH funktionalisierten Siloxans zugetropft, wobei die Temperatur auf 130 °C erhöht wird. Die Reaktionstemperatur wird für weitere 2,5 Stunden aufrechterhalten. Eine volumetrische Bestimmung des Restgehaltes an SiH ergibt einen Umsatz von 98,5 %.

Nach Entfernung aller bis 130 °C/1 mm Hg siedenden Komponenten wird ein Produkt erhalten, welches gemäß NMR Analyse die Struktur



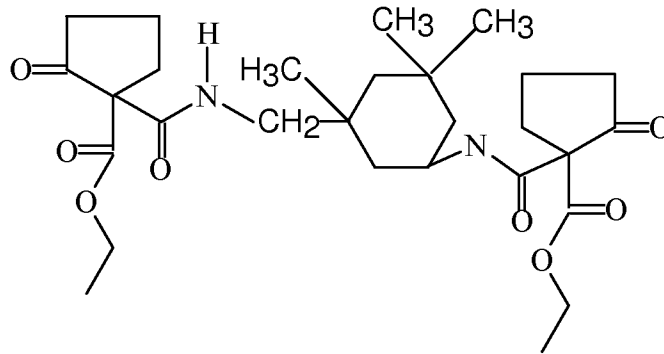
aufweist. Das Verhältnis von Addition in 1-Stellung : 2-Stellung beträgt 78 : 22.

Beispiel 8.

Synthese eines kohlenwasserstoffbasierten CPEE blockierten Intermediats

33 g (0,2 mol) Cyclopentanon-2-carbonsäureethylester (CPEE) und 0,4 g Zink-2-ethylhexanoat werden in 51,5 g Butylacetat unter Rührung bei Raumtemperatur vorgelegt. Eine Mischung aus 22,2 g (0,1 mol) Isophorondiisocyanat (IPDI) in 20 g Butylacetat wird innerhalb 20 Minuten zugetropft. Die Temperatur der Reaktions-

mischung steigt auf 32 °C. Anschließend wird der Ansatz für 10 Stunden auf 80 – 90 °C erhitzt. Es wird eine klare hellgelbe Lösung von



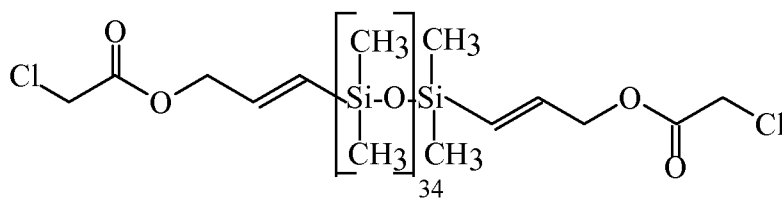
erhalten.

Beispiel 9

Umsetzung des CPEE blockierten Intermediats aus Beispiel 8 zu einem Siloxanquat

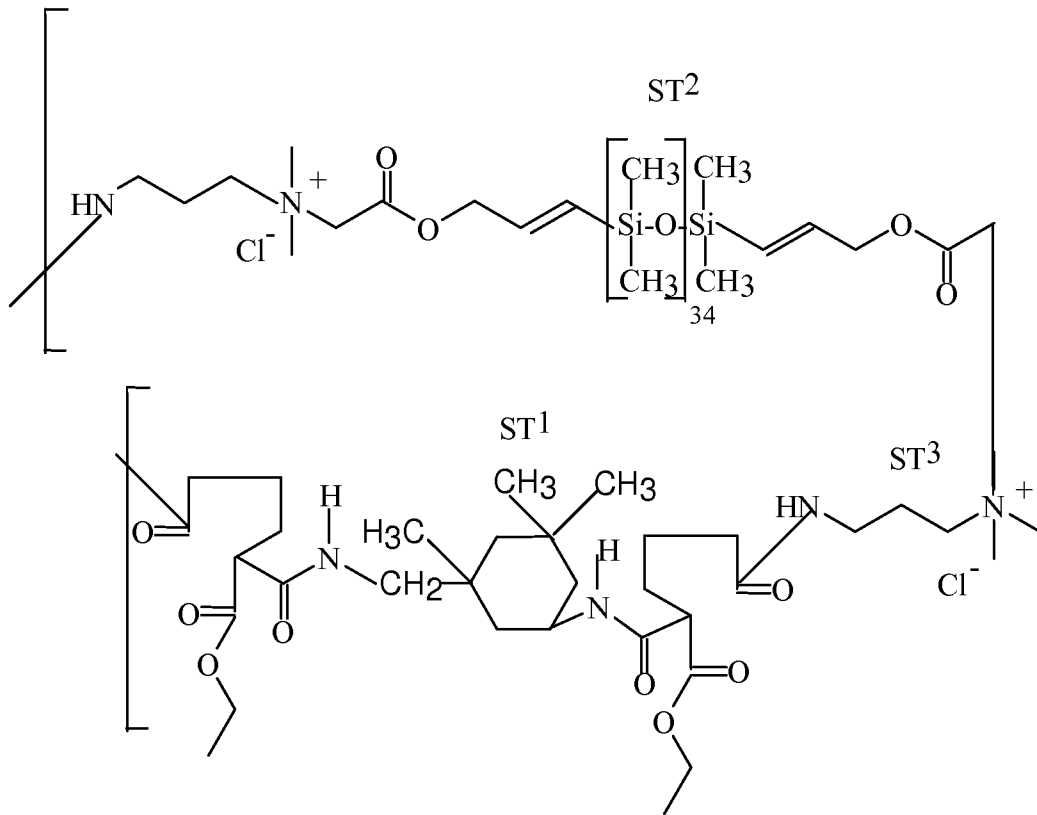
23 g der Lösung von Beispiel 2 (18,7 mmol Intermediat), 3,8 g (7,4 mmol) $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, 0,2 g Zink-2-ethylhexanoat und 54 g 2-Propanol werden bei Raumtemperatur miteinander vermischt, wobei die Temperatur auf 45 °C ansteigt. Die Mischung wird 1 Stunde auf 82-84 °C erhitzt.

Anschließend wird eine Mischung, bestehend aus 54 g 2-Propanol und 53,2 g (18,7 mmol) des Siloxanderivates gemäß Beispiel 1



zugesezt und die Gesamtmischung für 12 Stunden auf 82-84 °C erhitzt.

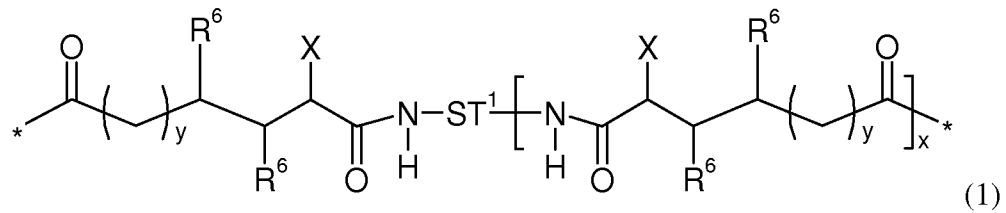
Es wird eine viskose, dunkelrote Lösung erhalten, die ein Polymer mit den Strukturelementen



enthält.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung, enthaltend mindestens ein Strukturelement der Formel (1):



worin

* eine freie Valenz symbolisiert,

X eine elektronen-ziehende Gruppe ist,

die Reste R⁶ gleich oder verschieden sein können und ausgewählt werden aus Wasserstoff und geradkettigen, cyclischen oder verzweigten, gesättigten, ungesättigten oder aromatischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen, die eine oder mehrere Gruppen ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH- und -NR³- enthalten kann, worin

R³ ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)- und -NH- enthalten kann, und,

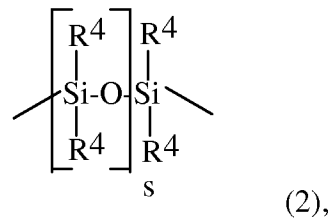
ST¹ ein zwei- bis vierwertiger, geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, worin R³ wie oben definiert ist,

y von 0 bis 5 ist, und

x aus 1 bis 3 ausgewählt wird,

oder Säureadditionsverbindungen und/oder Salze davon.

2. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach Anspruch 1, die linear oder verzweigt sind, oder Säureadditionsverbindungen davon.
3. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, enthaltend mindestens einen Polysiloxan-Strukturelement der Formel (2):

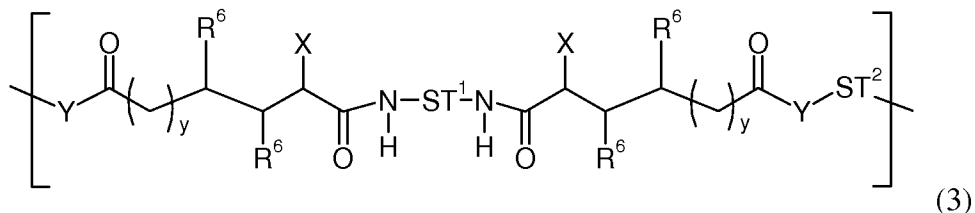


worin

R⁴ ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen ist, und

s = 1 bis 999 ist.

4. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend mindestens zwei Strukturelemente der Formel (1).
5. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, enthaltend mindestens zwei Polysiloxan-Strukturelemente der Formel (2).
6. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, enthaltend Wiederholungseinheiten der Formel (3):



worin

X, R⁶, ST¹ und y wie oben definiert sind,

Y ausgewählt wird aus –O–, –S– und –NR²–, worin

R² Wasserstoff oder ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus –O–, –C(O)–, –NH– und –NR³– enthalten kann, worin R³ wie oben definiert ist,

ST² ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus –O–, –C(O)–, –NH–,

–NR³–, $\begin{array}{c} \text{R}^5 \\ | \\ \text{---N}^+ \text{---} \\ | \\ \text{R}^5 \end{array}$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, worin

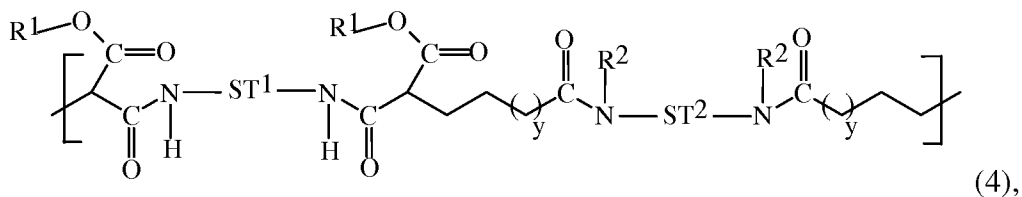
R⁵ ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 100 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus –O–, –C(O)– und –NH– enthalten kann, oder R⁵ ein zweiwertiger Rest ist, der cyclische Strukturen innerhalb des Restes ST² ausbildet,

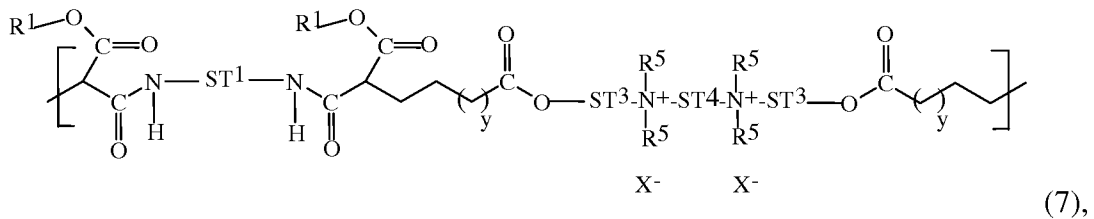
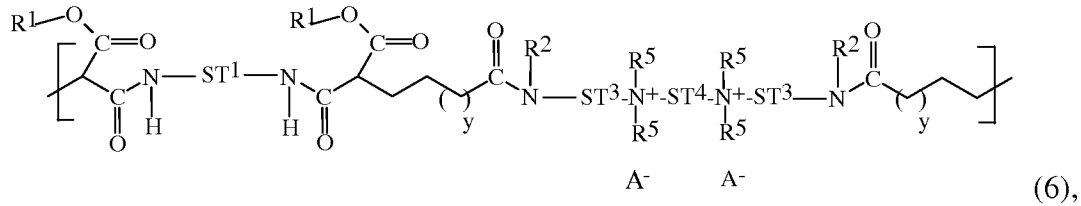
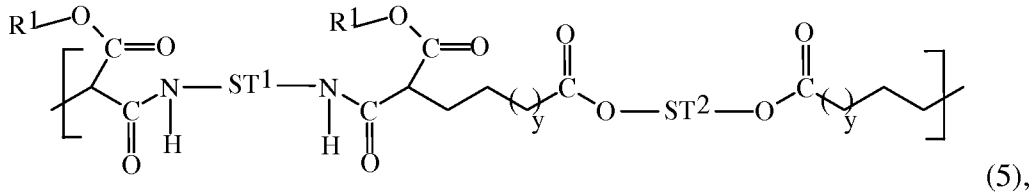
oder Y Stickstoff ist und zusammen mit ST² eine heterocyclische Struktur bildet.

7. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin X ausgewählt wird aus –Z–R¹, worin R¹ ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 40 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen ausgewählt aus –O–, –C(O)–, –NH– und –NR³– enthalten kann, worin R³ wie oben definiert ist, und

Z ausgewählt wird aus $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$, $-\text{SO}_2-$, $-\text{NO}_2$, $-\text{P}(\text{O})(\text{OR}^4)_2$, $-\text{CN}$, $-\text{NC}$, und $-\text{C}(\text{O})-$.

8. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin X einen Ester-Rest der Formel $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-\text{R}^1$ darstellt, worin R^1 wie oben definiert ist.
9. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, worin X aus einer Carbonsäuremethylester- und einer Carbonsäureethylestergruppe ausgewählt wird.
10. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, worin R^6 Wasserstoff ist.
11. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, worin $x = 1$ ist.
12. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie Aminogruppen, protonierte Aminogruppen und/oder quaternäre Ammoniumgruppen enthält.
13. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie Wiederholungseinheiten der folgenden Formeln enthalten:





worin R^1 , ST^1 , ST^2 , R^2 , R^5 , y wie oben definiert sind,

ST^3 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 100 Kohlenstoffatomen ist, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$, $-NR^3-$ enthalten kann, und

ST^4 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 1000 Kohlenstoffatomen ist, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus $-O-$, $-C(O)-$, $-NH-$, $-NR^3-$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 1000 Siliciumatomen enthalten kann, und

A^- ein anorganisches oder organisches Anion ist.

14. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, worin eine oder mehrere oder alle der folgenden bevorzugten Definitionen gelten:

ST¹ ist ein zweiwertiger geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

ST² ist ein zweiwertiger geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus

-O-, -C(O)-, -NH-, -NR³-, $\begin{array}{c} \text{R}^5 \\ | \\ \text{---N}^+ \\ | \\ \text{R}^5 \end{array}$ und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

R² ist H oder ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH- und -NR³- enthalten kann,

y ist 0 bis 3,

ST⁴ ist ein zweiwertiger, geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 200 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- und einer Polysiloxaneinheit mit 2 bis 200 Siliciumatomen enthalten kann,

ST³ ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, mehrwertiger gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus -O-, -C(O)-, -NH-, -NR³- enthalten kann,

R^3 ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen, der einen oder mehrere Gruppen ausgewählt aus -O-, -C(O)- und -NH- enthalten kann,

R^4 ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 9 Kohlenstoffatomen ist,

s 1 bis 199 ist,

R^5 ist ein geradkettiger, cyclischer oder verzweigter, gesättigter, ungesättigter oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 25 Kohlenstoffatomen, der eine oder mehrere Gruppen, ausgewählt aus -O-, -C(O)- und -NH- enthalten kann, oder R^5 ist ein zweiwertiger Rest, der cyclische Strukturen innerhalb des Restes ST^2 ausbildet,

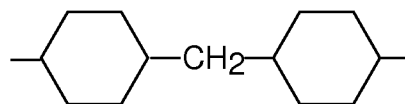
R^6 Wasserstoff ist,

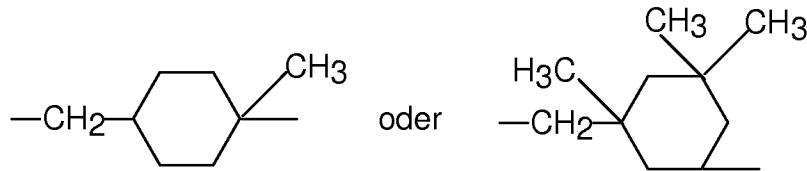
A^- wird ausgewählt aus Halogenid, wie Chlorid oder Bromid, Sulfat, Phosphat, Carboxylat, Alkylsulfat und Sulfonat.

15. Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, worin ST^1 ausgewählt wird aus:

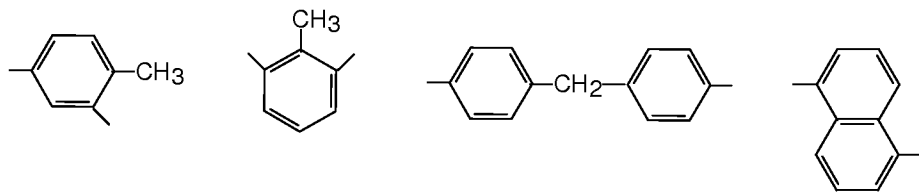
zweiwertigen, geradkettigen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise Hexamethylen,

zweiwertigen, cyclischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise

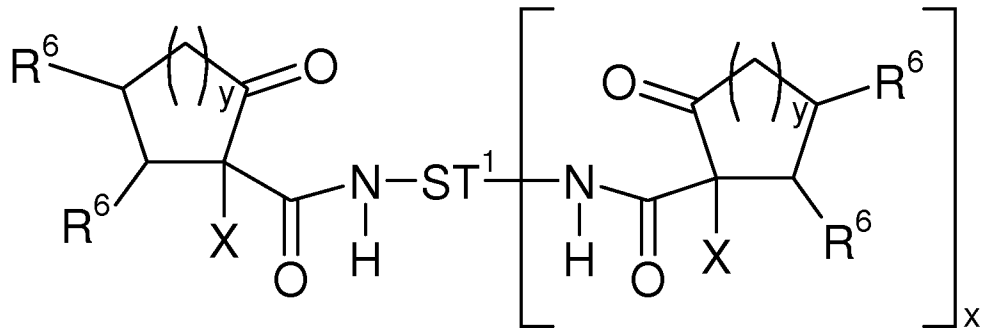




zweiwertigen, aromatischen Kohlenwasserstoffresten mit bis zu 15 Kohlenstoffatomen, wie beispielsweise auf Basis von 2,4-Toluyll, 2,6-Toluyll, Bis-phenyl-methan- und Naphthylen-Strukturen der Formeln:



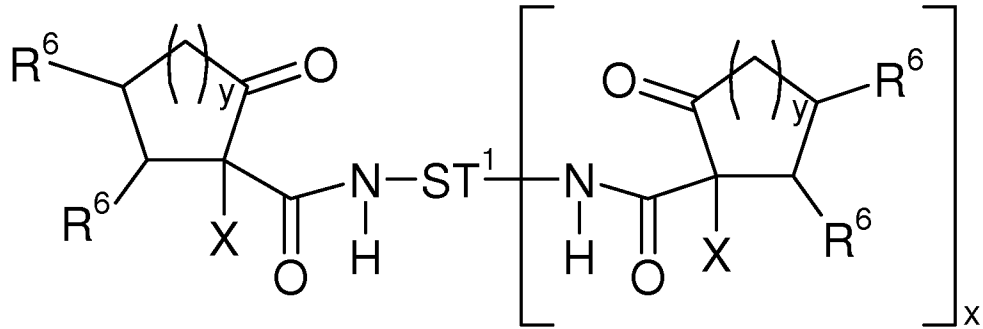
16. Verfahren zur Herstellung der Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, welches die Umsetzung einer Verbindung der Formel (9)



(9)

mit einer Verbindung der Formel H-Y-ST²-Y-H umfasst, worin x, y, X, Y, R⁶, ST¹, ST² wie oben definiert sind, mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST¹ und/oder ST² einen Polysiloxanrest umfasst.

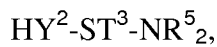
17. Verfahren zur Herstellung der Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, welches die Umsetzung einer Verbindung der Formel



(9)

worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind,

mit einer Verbindung der Formel



worin ST^3 , Y^2 und R^5 wie oben definiert sind,

und einer Verbindung der Formel



worin

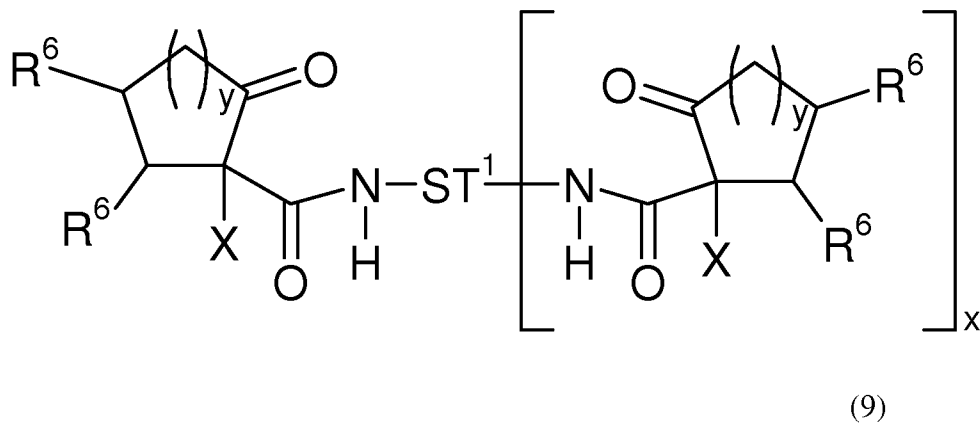
Q ein zur Alkylierung einer Aminogruppe befähigter Rest ist, und ST^{4V} gemeinsam mit dem aus Q nach der Quaternierungsreaktion hervorgehenden Molekülteil den Rest ST^4 bildet,

mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 , ST^3 und/oder ST^4 einen Polyorganosiloxanrest umfasst.

18. Verfahren nach Anspruch 17, worin Q ausgewählt wird aus Epoxygruppen und Halogenalkylgruppen.
19. Verwendung der Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zur Herstellung von Beschichtungen, Mitteln zur Oberflächenmodifizierung, Elastomeren, Duromeren, Klebstoffen, Primern für Metall- und Kunststoffoberflächen, Polymeradditiven, Waschmitteladditiven, rheologischen Mitteln, kosmetischen Mitteln, Fasermodifizierungsmitteln.
20. Verwendung nach Anspruch 19 zur Herstellung von Beschichtungen oder Mitteln zur Oberflächenmodifizierung von harten Oberflächen, wie beispielsweise Glas, Keramik, Kacheln, Beton und Stahlteilen, wie Autokarosserien und Schiffskörper.
21. Verwendung nach Anspruch 19 zur Herstellung von Primern zur Verbindung von Siliconelastomeren mit anderen Substraten, wie Stahl, Aluminium, Glas, Kunststoffen, wie Epoxidharzen, Polyamiden, Polyphenylensulfiden, Polyestern, wie Polyterephthalaten.
22. Verwendung nach Anspruch 19 zur Herstellung von Modifizierungsmitteln für thermoplastische Kunststoffe, wie Polyolefine, Polyamiden, Polyurethanen, Poly(meth)acrylaten, Polycarbonaten.
23. Verwendung nach Anspruch 22 zur Herstellung von Tieftemperatur-Schlagzähmodifikatoren.
24. Verwendung nach Anspruch 19 zur Herstellung von Viskositätsreglern, antistatischen Mitteln, von Mischungskomponenten für Silikonkautschuke, die peroxidisch oder durch Hydrosilylierung (Platin Katalyse) zu Elastomeren vernetzt werden können, und dort zur Modifizierung von Oberflächeneigenschaften, zur Modifizierung der Diffusion von Gasen, Flüssigkeiten etc. führen, bzw. das Quellverhalten der Silikonelastomere modifizieren, von Weichmachern für Textilfasern zur Behandlung der

Textilfasern vor, während und nach der Wäsche, von Mitteln zur Modifizierung von natürlichen und synthetischen Fasern, wie beispielsweise Haaren, Baumwollfasern und Synthefasern, wie Polyesterfasern und Polyamidfasern sowie Mischgeweben, von Textilausrüstungsmitteln, sowie von detergenzienhaltigen Formulierungen, wie Waschmitteln, Reinigungsmitteln.

25. Waschmittelformulierungen, kosmetische Formulierungen, Faserbehandlungsformulierungen, enthaltend mindestens eine Polyamid-Polysiloxan-Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 15.
26. Reaktive Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel



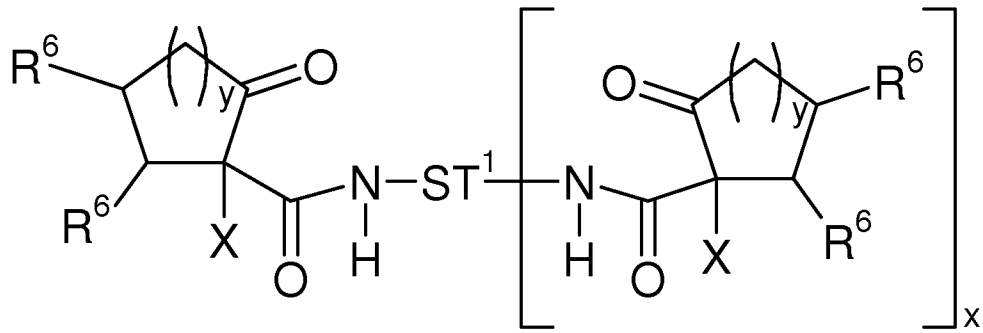
sowie mindestens eine Verbindung der Formel



worin x , y , X , Y , R^6 , ST^1 , ST^2 wie oben definiert sind,

mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 und/oder ST^2 einen Polysiloxanrest umfasst.

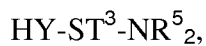
27. Reaktive Zusammensetzung, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel



(9)

worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind,

mindestens eine Verbindung der Formel



worin Y , ST^3 und R^5 wie oben definiert sind, und

mindestens eine Verbindung der Formel



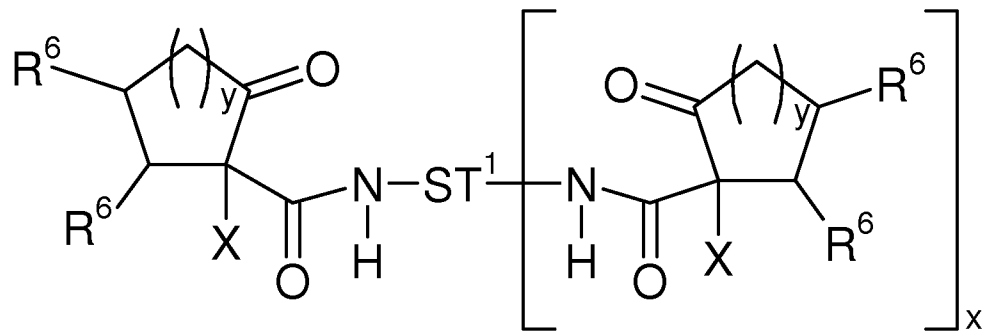
worin

Q ein zur Alkylierung einer Aminogruppe befähigter Rest ist, und ST^{4V} gemeinsam mit dem aus Q nach der Quaternierungsreaktion hervorgehenden Molekülteil den Rest ST^4 bildet,

mit der Maßgabe, dass wenigstens einer der Reste ST^1 , ST^3 und/oder ST^4 einen Polyorganosiloxanrest umfasst.

28. Gehärtete Zusammensetzung, erhältlich durch Härten der reaktiven Zusammensetzungen nach den Ansprüchen 19 oder 20.

29. Gehärtete Zusammensetzung nach Anspruch 21, ausgewählt aus einer Beschichtung und einem Elastomer.
30. Verbindung der Formel



(9)

worin x , y , X , R^6 , ST^1 wie oben definiert sind, mit der Maßgabe, dass der Rest ST^1 mindestens einen Polysiloxanrest umfasst.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C08G77/455 C08G77/458 C09D183/10 C08G18/28 C08G69/42

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)

C08G C09D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 60 299 A1 (BAYER AG [DE]) 1 July 2004 (2004-07-01) paragraphs [0016], [0045], [0046]; example 1	1-30
A	US 2005/020769 A1 (LU SHAOXING [US] ET AL LU SHAO XIANG [US] ET AL) 27 January 2005 (2005-01-27) paragraph [0069]; claim 5	1-30
A	EP 1 309 648 A (GE BAYER SILICONES GMBH & CO [DE]) 14 May 2003 (2003-05-14) claims 1-20	1-30
A	US 2006/036055 A1 (SCHAFFER OLIVER [DE] ET AL) 16 February 2006 (2006-02-16) claims 1-13; example 3	1-30

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 document 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

6 August 2008

Date of mailing of the international search report

18/08/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buestrich, Ralf

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/053311

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10260299	A1	01-07-2004	AT 387465 T	15-03-2008
			AU 2003294804 A1	22-07-2004
			BR 0317494 A	16-11-2005
			CA 2510560 A1	15-07-2004
			CN 1729224 A	01-02-2006
			DK 1578836 T3	16-06-2008
			WO 2004058849 A1	15-07-2004
			EP 1578836 A1	28-09-2005
			ES 2300638 T3	16-06-2008
			HK 1088021 A1	26-10-2007
			MX PA05006529 A	26-08-2005
			US 2004147704 A1	29-07-2004
US 2005020769	A1	27-01-2005	AU 2003246558 A1	31-12-2003
			WO 03105788 A2	24-12-2003
			EP 1515684 A2	23-03-2005
			FR 2840807 A1	19-12-2003
EP 1309648	A	14-05-2003	AT 340210 T	15-10-2006
			AU 9168601 A	13-02-2002
			WO 0210256 A1	07-02-2002
			JP 2004521967 T	22-07-2004
US 2006036055	A1	16-02-2006	CN 1764685 A	26-04-2006
			DE 10313936 A1	14-10-2004
			EP 1606335 A1	21-12-2005
			WO 2004085516 A1	07-10-2004
			JP 2006521420 T	21-09-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053311

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C08G77/455 C08G77/458 C09D183/10 C08G18/28 C08G69/42
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C08G C09D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 60 299 A1 (BAYER AG [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01) Absätze [0016], [0045], [0046]; Beispiel 1 -----	1-30
A	US 2005/020769 A1 (LU SHAOXING [US] ET AL LU SHAO XIANG [US] ET AL) 27. Januar 2005 (2005-01-27) Absatz [0069]; Anspruch 5 -----	1-30
A	EP 1 309 648 A (GE BAYER SILICONES GMBH & CO [DE]) 14. Mai 2003 (2003-05-14) Ansprüche 1-20 -----	1-30
A	US 2006/036055 A1 (SCHAFER OLIVER [DE] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16) Ansprüche 1-13; Beispiel 3 -----	1-30

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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. August 2008	18/08/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Buestrich, Ralf
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053311

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10260299	A1	01-07-2004	AT 387465 T 15-03-2008
			AU 2003294804 A1 22-07-2004
			BR 0317494 A 16-11-2005
			CA 2510560 A1 15-07-2004
			CN 1729224 A 01-02-2006
			DK 1578836 T3 16-06-2008
			WO 2004058849 A1 15-07-2004
			EP 1578836 A1 28-09-2005
			ES 2300638 T3 16-06-2008
			HK 1088021 A1 26-10-2007
			MX PA05006529 A 26-08-2005
US 2004147704 A1 29-07-2004			
US 2005020769	A1	27-01-2005	AU 2003246558 A1 31-12-2003
			WO 03105788 A2 24-12-2003
			EP 1515684 A2 23-03-2005
			FR 2840807 A1 19-12-2003
EP 1309648	A	14-05-2003	AT 340210 T 15-10-2006
			AU 9168601 A 13-02-2002
			WO 0210256 A1 07-02-2002
			JP 2004521967 T 22-07-2004
US 2006036055	A1	16-02-2006	CN 1764685 A 26-04-2006
			DE 10313936 A1 14-10-2004
			EP 1606335 A1 21-12-2005
			WO 2004085516 A1 07-10-2004
			JP 2006521420 T 21-09-2006