

(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  
4. Mai 2017 (04.05.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/072096 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
C08L 97/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/075613

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Oktober 2016 (25.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 221 364.1  
30. Oktober 2015 (30.10.2015) DE

(71) Anmelder: WACKER CHEMIE AG [DE/DE]; Hams-  
Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(72) Erfinder: SCHÄFER, Oliver; Hermann-Hiller-Straße 65,  
84489 Burghausen (DE). RANDEL, Peter; Lessingstraße  
9, 87452 Altusried (DE).

(74) Anwälte: BUDCZINSKI, Angelika et al.; Wacker Chemie  
AG, Hams-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,  
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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)



WO 2017/072096 A1

(54) Title: MIXTURES CONTAINING PLASTICS AND ORGANIC FIBRES

(54) Bezeichnung : MISCHUNGEN ENTHALTEND KUNSTSTOFFE UND ORGANISCHE FASERN

(57) Abstract: The invention relates to mixtures containing (A) amorphous siloxane-organo-copolymers having 10 - 3000 siloxane units per siloxane segment and at least one organo-segment with at least one group selected from ester groups, amide groups, urethane groups, urea groups and thiourea groups, (B) organic fibres and (C) optionally substituted polyolefines. The invention also relates to methods for the production and use thereof.

(57) Zusammenfassung: Mischungen enthaltend (A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere mit 10 bis 3000 Siloxaneinheiten pro Siloxansegment und mindestens einem Organosegment mit mindestens einer Gruppe ausgewählt aus Estergruppen, Amid-Gruppen, Urethangruppen, Harnstoffgruppen und Thioharnstoffgruppen, (B) organische Fasern und (C) gegebenenfalls substituierte Polyolefine, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

**Mischungen enthaltend Kunststoffe und organische Fasern**

Die Erfindung betrifft fasergefüllte Mischungen enthaltend Si-  
loxan-Organo-Copolymere, Verfahren zu deren Herstellung und de-  
5 ren Verwendung.

Der Einsatz von Holz als traditionellem Werkstoff ist mit we-  
sentlichen Nachteilen verbunden, beispielsweise dass die Be-  
ständigkeit gegen UV-Licht und Feuchtigkeit eingeschränkt ist  
10 und der Werkstoff v.a. nach Bewitterung an der Oberfläche zum  
Splittern neigt. In den letzten Jahren werden als Ersatz ver-  
mehrt sogenannte WPC (wood polymer composite) als Holzersatz-  
produkte eingesetzt. Diese WPC sind mit Holz- oder Naturfasern  
verstärkte Kunststoffe, welche zusätzlich Additive enthalten  
15 können, um einerseits die Nachteile des Holzes hinsichtlich UV  
Schutz und Feuchtigkeit zu vermeiden und andererseits ein holz-  
ähnliches Erscheinungsbild zu gewährleisten. Derartige Produkte  
sind beispielweise als Fassadenelement oder als Terrassenbelag,  
in Form einer sogenannten Barfußdiele, bekannt. Der Holzfaser-  
20 anteil liegt typischerweise zwischen 10 und 90%, bevorzugt zwi-  
schen 30 bis 80%, der restliche Anteil besteht im Wesentlichen  
aus Kunststoff, meist Polyvinylchlorid (PVC) oder Polymeren aus  
der Gruppe der Polyolefine, wie Polyethylen hoher Dichte (HDPE)  
oder Polypropylen (PP), die zusätzlich mit in der Kunststoff-  
25 verarbeitung gebräuchlichen Additiven versetzt sein können.  
Diese Additive können Farbstoffe und Pigmente, UV-Stabilisato-  
ren oder aber auch Flammschutzmittel sein, damit der Außenein-  
satz über viele Jahre gewährleistet werden kann und ggf. die  
Brandbeständigkeit erhöht wird, so dass diese Profile auch im  
30 Baubereich eingesetzt werden können. Additive gegen den Befall  
von Bakterien, Insekten, Pilzen, insbesondere Schimmelpilz, Al-  
gen oder Termiten etc. können dem WPC ebenfalls beigemischt wer-  
den.

WPC können entweder direkt als Halbzeug wie z.B. als Profil hergestellt werden oder aber als Kunststoff-Granulat, welches in weiteren Verarbeitungsschritten wie z.B. Extrusion oder Spritzguss umgeformt werden kann.

Die Herstellung der Natur- bzw. Holzfaser-Kunststoff-Mischungen erfolgt dabei auf typischen Kunststoffverarbeitungsanlagen wie z.B. Doppelschneckenextrudern oder Planetwalzenextrudern, welche eine gute Vermischung der Holzfasern mit dem Kunststoff gewährleisten sollen. Da sich mit zunehmendem Faseranteil die mechanischen Kennwerte wie z.B. die Steifigkeit und Biegefestigkeit der so hergestellten Compounds immer weiter verbessern und diese Compounds eine immer Holz-ähnlichere Anmutung bekommen, ist es das Ziel der WPC-Hersteller, den Gehalt an Holzfasern zu maximieren. Nachteilig hieran ist jedoch, dass bei höheren Fasergehalten die innere Reibung immer weiter erhöht wird und damit sowohl die Verarbeitung erschwert als auch die Abnutzung der Mischaggregate verstärkt wird. Zur Vermeidung der vermehrt eintretenden Verarbeitungsprobleme bei höheren Fasergehalten werden hierbei sogenannte Polymer Processing Aids (PPA) wie z.B. Zinkstearate eingesetzt. Diese wirken als innere und äußere Gleitmittel und erleichtern dabei den Misch- und Verarbeitungsprozess und führen u.U. auch noch zu homogeneren, gleichmäßigeren Oberflächen der extrudierten Halbzeuge.

Nachteilig an den derzeit verwendeten PPAs ist jedoch deren bekannte Tendenz, teilweise an vorhandenen Füllstoffoberflächen zu adsorbieren und damit inaktiviert zu werden. Dies tritt insbesondere an den durch den hohen Holzfaserstoffgehalt vorhandenen Faseroberflächen auf, wodurch teilweise sehr hohe Konzentrationen von PPAs zugesetzt werden müssen. Dabei werden zwi-

schen 2 und bis zu 6 Gew.-% PPA zugesetzt, die in diesen hohen Konzentrationen jedoch wieder einen negativen Effekt auf die Steifigkeit der WPC Blends haben. Zusätzlich nimmt die Verschweißbarkeit der so extrudierten Profile ab, was sich v.a. bei der Herstellung von Fensterrahmen aus WPC nachteilig bemerkbar macht. Darüber hinaus reagieren die eingesetzten PPAs auch mit weiteren Polymeradditiven, sogenannten Kopplern bzw. Haftvermittlern, welche durch reaktive Gruppen für eine bessere Haftung der Holzfasern an den eingesetzten Matrixkunststoff sorgen und damit die mechanischen Eigenschaften der WPC verbessern sollen. Auch diese Nebenreaktionen der PPAs führen damit zwangsläufig zu einer unerwünschten Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften der WPCs.

Bekannt sind auch Untersuchungen von Hristov et al, die spezielle thermoplastische Silikone als Prozessadditive in WPC verwendet haben (*Advances in Polymer Technology*, Vol. 26, No. 2, 100-108 (2007)). Hier zeigt sich jedoch der Nachteil, dass die von Hristov verwendeten Produkte in relativ großen Zugabemengen verwendet wurden, und so neben dem gewünschten positiven Effekt auf die Verarbeitungseigenschaften zu einer teilweisen Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften des WPC Compounds führten.

Es bestand nun die Aufgabe ein Prozessadditiv zu finden, welches die Herstellung von WPCs durch die Mischung von Kunststoffen mit Natur- und Holzfasern derart ermöglicht, dass einerseits hohe Fasermengen in den Kunststoff eingearbeitet werden können, andererseits jedoch die mechanischen Eigenschaften des WPC Compounds durch das Prozess-Additiv nicht merklich verschlechtert bzw. sogar verbessert werden und die Nachteile des Standes der Technik nicht mehr zeigen. Dies wurde durch die vorliegende Erfindung gelöst.

Gegenstand der Erfindung sind Mischungen enthaltend

(A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere mit 10 bis 3000 Siloxaneinheiten pro Siloxansegment und mindestens einem Organosegment mit mindestens einer Gruppe ausgewählt aus Estergruppen, Amid-Gruppen, Urethangruppen, Harnstoffgruppen und Thioharnstoffgruppen,

(B) organische Fasern und

(C) gegebenenfalls substituierte Polyolefine.

10

Bevorzugt handelt es sich bei den organischen Segmenten in den Copolymeren (A) um Harnstoff-, Urethan- oder Amidgruppen enthaltende Segmente und besonders bevorzugt um Harnstoffgruppen enthaltende Segmente.

15

In den erfindungsgemäß eingesetzten Copolymeren (A) können die Siloxansegmente und die Organosegmente beliebig, z.B. statistisch, verteilt sein. Bevorzugt handelt es sich bei Komponente (A) um Block - oder Kammpolymere, besonders bevorzugt um Block-copolymere.

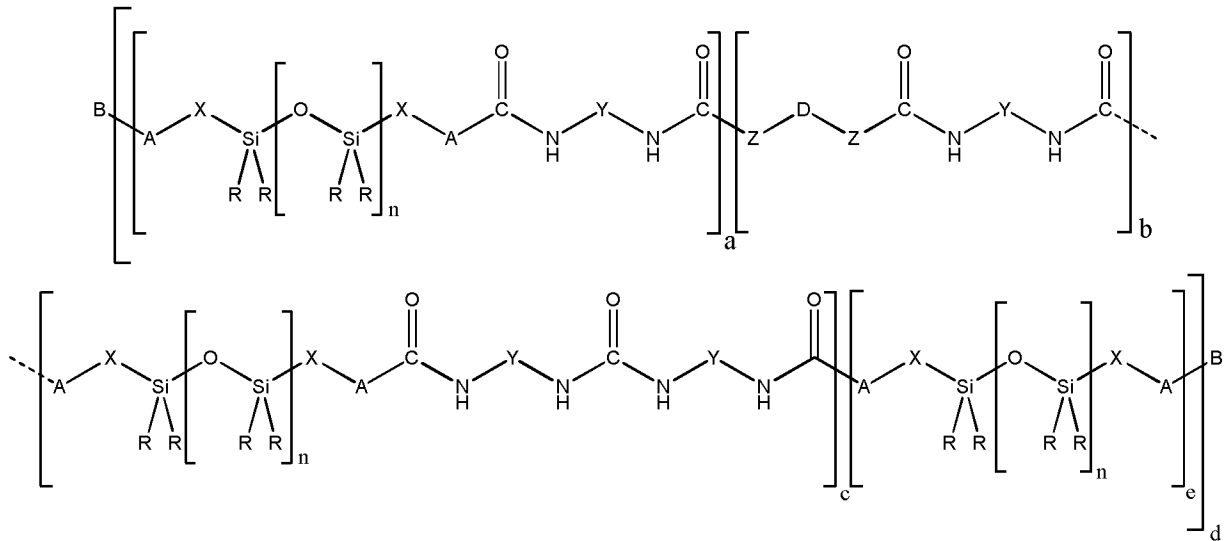
20

Der Begriff „amorphe Siloxan-Organo-Copolymere“ ist dem Fachmann bekannt. Bevorzugt sollen unter dem Begriff „amorphe Siloxan-Organo-Copolymere“ im Rahmen dieser Erfindung Siloxan-Organocopolymere verstanden werden, welche bei Untersuchungen mittels dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) bei einem Druck von 1013 hPa im Temperaturbereich zwischen 20°C und 200°C keine Schmelzenthalpien kristalliner Anteile zeigen.

25

30

Bevorzugt handelt es sich bei Komponente (A) um amorphe Siloxan-Organo-Copolymere der allgemeinen Formel (1)



wobei

- R** gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen,  
 5 SiC-gebundenen, gegebenenfalls durch Fluor- oder Chlor-substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- X** gleich oder verschieden sein kann und einen Alkylen-Rest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, in dem einander nicht benachbarte Methyleneneinheiten durch Gruppen -O- ersetzt sein  
 10 können, bedeutet,
- A** gleich oder verschieden sein kann und Sauerstoffatom, Schwefelatom oder eine Aminogruppe -NR'- bedeutet,
- Z** gleich oder verschieden sein kann und ein Sauerstoffatom  
 15 oder eine Aminogruppe -NR'- darstellt,
- R'** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- Y** gleich oder verschieden sein kann und einen zweiwertigen, gegebenenfalls durch Fluor oder Chlor substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet,  
 20
- D** gleich oder verschieden sein kann und einen zweiwertigen, gegebenenfalls durch Fluor-, Chlor- oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylestergruppen substituierten Kohlenwasserstoffrest bedeutet, in

dem einander nicht benachbarte Methylenheiten durch Gruppen -O-, -COO-, -OCO- oder -OCOO- ersetzt sein können,

**B** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen funktionellen oder nicht-funktionellen organischen

5 oder siliziumorganischen Rest darstellt,

**n** gleich oder verschieden sein kann und eine Zahl von 10 bis 3000 ist,

**a** eine Zahl von mindestens 1 ist,

**b** 0 oder eine Zahl von 1 bis 100 ist,

10 **c** 0 oder eine Zahl von 1 bis 100 ist,

**d** eine Zahl von mindestens 1 ist und

**e** eine Zahl von 0 oder 1 ist.

Beispiele für R sind Alkylreste wie der Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, 1-n-Butyl-, 2-n-Butyl-, iso-Butyl-, tert.-Butyl-, n-Pentyl-, iso-Pentyl-, neo-Pentyl-, tert.-Pentylrest; Hexylreste wie der n-Hexylrest; Heptylreste wie der n-Heptylrest; Octylreste wie der n-Octylrest und iso-Octylreste wie der 2,2,4-Trimethylpentylrest; Nonylreste wie der n-Nonylrest; Decylreste wie der n-Decylrest; Dodecylreste wie der n-Dodecylrest; Octadecylreste wie der n-Octadecylrest; Cycloalkylreste wie der Cyclopentyl-, Cyclohexyl-, Cycloheptylrest und Methylcyclohexylreste; Alkenylreste wie der Vinyl-, 1-Propenyl- und der 2-Propenylrest; Arylreste wie der Phenyl-, Naphthyl-, Anthryl- und Phenanthrylrest; Alkarylreste wie o-, m-, p-Tolylreste; Xylylreste und Ethylphenylreste; oder Aralkylreste wie der Benzylrest oder der  $\alpha$ - und der  $\beta$ -Phenylethylrest.

Beispiele für halogenierte Reste R sind Halogenalkylreste wie der 3,3,3-Trifluor-n-propylrest, der 2,2,2,2',2',2'-Hexafluor-isopropylrest und der Heptafluorisopropylrest.

30

Vorzugsweise bedeutet Rest R einen einwertigen, gegebenenfalls mit Fluor- und/oder Chloratomen substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt einen Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, insbesondere um den Methyl-, Ethyl-, Vinyl- oder Phenylrest.

Beispiele für Rest X sind die unten für Rest Y angegebenen Alkylenreste.

Vorzugsweise handelt es sich bei Rest X um einen Alkylenrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt um den Methylen- oder n-Propylenrest.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest R' um Wasserstoffatom.

Vorzugsweise bedeutet A einen Rest -NR'- mit R' gleich der oben genannten Bedeutung, besonders bevorzugt einen Rest -NH-.

Vorzugsweise hat Rest Z die Bedeutung von -O- oder -NH-.

Beispiele für Rest Y sind Alkylenreste wie der Methylen-, Ethylen-, n-Propylen-, iso-Propylen-, n-Butylen-, iso-Butylen-, tert.-Butylen-, n-Pentylen-, iso-Pentylen-, neo-Pentylen-, tert.-Pentylenrest, Hexylenreste, Heptylenreste, Octylenreste, Nonylenreste, Decylenreste, Dodecylenreste oder Octadecylenreste; Cycloalkylenreste wie Cyclopentylenrest, 1,4-Cyclohexylenrest, Isophoronylenrest oder der 4,4'-Methylen-dicyclohexylenrest; Alkenylenreste wie der Vinyl-, n-Hexenylen-, Cyclohexenylen-, 1-Propenylen-, Allylen-, Butenylen- oder 4-Pentylenrest; Alkinylenreste wie der Ethinylen- oder Propargylenrest; Arylenreste wie der Phenylen-, Bisphenylen-, Naphthylen-, Anthrylen- oder Phenanthrylenrest; Alkarylenreste wie o-, m-, p-Toluylenreste, Xylylenreste oder Ethylphenylenreste; oder Aral-

külenreste wie der Benzylenrest, der 4,4'-Methylen-  
diphenylenrest, der  $\alpha$ - oder der  $\beta$ -Phenylethylenrest.

Vorzugsweise handelt es sich bei Rest Y um einen Kohlenwasser-  
5 stoffrest mit 3 bis 13 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt  
um lineare oder cyclische Alkylenreste.

Beispiele für Reste D sind die für Y angegebenen Beispiele, so-  
wie Polyoxyalkylenreste, wie Polyoxyethylenreste oder Polyoxy-  
10 propylenreste.

Vorzugsweise bedeutet D einen zweiwertigen, gegebenenfalls  
durch Fluoratome, Chloratome oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylestergruppen sub-  
stituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 700 Kohlenstoffato-  
15 men oder einen Polyoxyalkylenrest. Im Fall von D gleich gegeb-  
enenfalls substituierten Kohlenwasserstoffrest handelt es sich  
bevorzugt um Alkylenreste mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, ins-  
besondere mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen. Im Fall von D gleich  
Polyoxyalkylenrest handelt es sich bevorzugt um solche mit 20  
20 bis 800 Kohlenstoffatomen, besonders bevorzugt 20 bis 200 Koh-  
lenstoffatomen, insbesondere 20 bis 100 Kohlenstoffatomen, wo-  
bei es sich ganz bevorzugt um Polyoxyethylenreste oder Polyoxy-  
propylenreste handelt.

25 Index n bedeutet vorzugsweise eine Zahl von 10 bis 800, beson-  
ders bevorzugt 10 bis 400, insbesondere 40 bis 300.

Vorzugsweise bedeutet a eine Zahl von 1 bis 1000, besonders be-  
vorzugt von 3 bis 250, insbesondere von 5 bis 100.

30

Wenn b ungleich 0, bedeutet b vorzugsweise eine Zahl von 1 bis  
250, insbesondere 1 bis 30. Dabei ist b bevorzugt gleich 0.

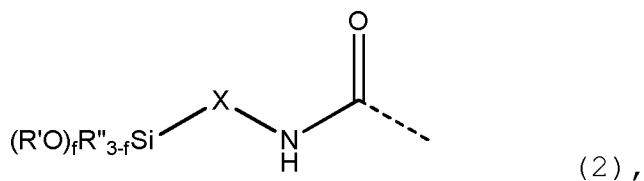
Index c bedeutet vorzugsweise 0 oder eine Zahl von 1 bis 10, insbesondere 0 oder eine Zahl von 1 bis 5.

Vorzugsweise bedeutet d eine Zahl von 1 bis 30, besonders bevorzugt von 1 bis 20, insbesondere von 1 bis 10.

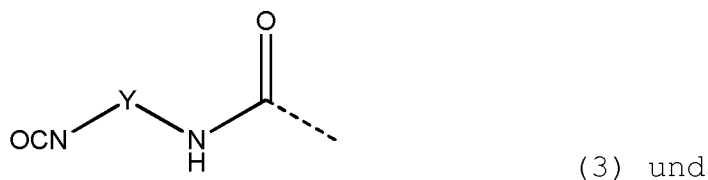
Als Endgruppen B in Formel (1) können übliche Endgruppen nach dem Stand der Technik vorkommen, die bei der Synthese solcher Polymere standardmäßig entstehen, wie beispielsweise Wasserstoff-, Amino- oder Isocyanat-Endgruppen. Diese können während der Polymersynthese oder nachträglich noch mit weiteren Gruppen umgesetzt werden, wie beispielsweise mit aliphatischen Aminen, Alkoholen oder auch Amino- oder Isocyanato-Silanen. Weiterhin ist es möglich, bereits während der Synthese monofunktionelle organische Verbindungen hinzuzugeben, welche gegenüber Isocyanatgruppen reaktiv sind, wie z.B. primäre oder sekundäre Alkohole oder Amine, womit sich auf elegante Art und Weise zusätzlich die rheologischen Eigenschaften und das Molekulargewicht der Siloxan-Organo-Copolymere (A) steuern lassen.

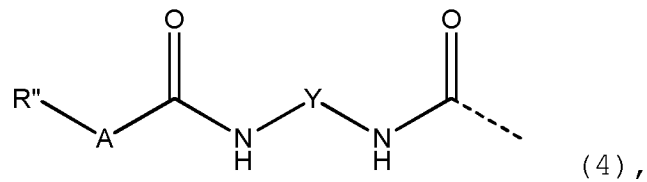
20

Weitere bevorzugte Beispiele für B sind Strukturen der allgemeinen Formeln



25





wobei

- X** gleich oder verschieden sein kann und einen Alkylen-Rest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, in dem einander nicht benachbarte Methylenheiten durch Gruppen -O- ersetzt sein können, bedeutet,
- A** gleich oder verschieden sein kann und Sauerstoffatom, Schwefelatom oder eine Aminogruppe -NR'- bedeutet,
- R'** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- R''** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen Alkylrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- Y** gleich oder verschieden sein kann und einen zweiwertigen, gegebenenfalls durch Fluor oder Chlor substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet und
- f** 0, 1, 2 oder 3 ist.

Bevorzugt handelt es sich bei Rest B um Strukturen der allgemeinen Formeln (3) oder (4) oder um Wasserstoffatome.

Bevorzugt ist Komponente (A) farblos.

Bevorzugt handelt es sich bei Komponente (A) um thermoplastische amorphe Copolymere, besonders bevorzugt um solche, bei denen die Temperatur, bei welcher der Verlustfaktor ( $G''/G'$ ) den Wert von 1 einnimmt, bevorzugt maximal 40°K, besonders bevorzugt maximal 20°K, unterhalb der Verarbeitungstemperatur der erfindungsgemäßen Zusammensetzung ist.

Bevorzugt liegt dabei der Verlustfaktor der Komponente (A) bei der Masstemperatur der Schmelze der erfindungsgemäßen Zusammensetzung während des Mischprozesses unterhalb von 5, besonders bevorzugt unterhalb von 3, ganz besonders bevorzugt unterhalb von 2. Dadurch wird gewährleistet, dass die Komponente (A) noch einen elastischen Film auf den Anlagenteilen, wie z.B. der Düsenoberfläche, bildet, so dass sich hier eine besondere Wirksamkeit ergibt.

Der Verlustfaktor wird in der DIN EN ISO 6721-1:2011 beschrieben. Die Bestimmung des Verlustfaktors erfolgt nach der DIN EN ISO 6721-2:2008 inklusive mitgeltender Unterlagen. Dabei wird die Bestimmung des Verlustfaktors bei einer Frequenz von 1 Hz bestimmt sowie in einem Temperaturbereich von 20°C bis 250°C mittels Normprobekörpern gemäß Abschnitt 6.2. der DIN EN ISO 6721-2:2008 durchgeführt. Wahlweise kann die Bestimmung des Verlustfaktors auch mittels der ISO 6721-10 inklusive mitgeltender Unterlagen bei einer Frequenz von 1 Hz und einer Deformation unter 1 % erfolgen.

20

Erfindungsgemäß eingesetzte Copolymere der Formel (1) sind bereits bekannt und werden bevorzugt nach Verfahren gemäß dem Stand der Technik hergestellt, wie z.B. in EP-A 250248, EP-A 822951 oder DE-A 10137855 beschrieben, besonders bevorzugt wie in DE-A 10137855 beschrieben.

Bei der erfindungsgemäß eingesetzten Komponente (A) beträgt der Gehalt an Diorganylsiloxy-Einheiten bevorzugt zwischen 80 und 99 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 90 und 99 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt zwischen 95 und 99 Gew.-%.

Beispiele für Siloxan-Organo-Copolymere (A) der Formel (1) sind

(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>3</sub>-Si-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-NH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiMe<sub>2</sub>(OSiMe<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>,

5 (H<sub>3</sub>CO)<sub>3</sub>-Si-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-NH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiMe<sub>2</sub>(OSiMe<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>,

10 (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)<sub>3</sub>-Si-CH<sub>2</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-NH(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>SiMe<sub>2</sub>(OSiMe<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-CH<sub>2</sub>-Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>,

15 (H<sub>5</sub>C<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>-Si-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH]-CO-NH-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>,

20 (H<sub>5</sub>C<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>-Si-CH<sub>2</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH]-CO-NH-CH<sub>2</sub>-Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>,

25 (H<sub>3</sub>CO)<sub>3</sub>-Si-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH]-CO-NH-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>,

30 H<sub>3</sub>C(H<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>-Si-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>40-70</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>35-45</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH]-CO-NH-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>,

$n\text{-C}_4\text{H}_9\text{-NH-CO-NH-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-CH}_2\text{-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-CH}_2\text{-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-NH-CO]}_{40-70}\text{- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-CH}_2\text{-p-C}_6\text{H}_{10}\text{-NCO,}$

5

$(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{-Si-C}_3\text{H}_6\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{-NH (CH}_2\text{)}_3\text{SiMe}_2\text{(OSiMe}_2\text{)}_{35-45}\text{(CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_3\text{H}_6\text{-Si (OC}_2\text{H}_5\text{)}_3,$

10

$(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{-Si-CH}_2\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{-NH (CH}_2\text{)}_3\text{SiMe}_2\text{(OSiMe}_2\text{)}_{35-45}\text{(CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-CH}_2\text{-Si (OC}_2\text{H}_5\text{)}_3,$

15

$(\text{H}_3\text{CO})_3\text{-Si-C}_3\text{H}_6\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{-NH (CH}_2\text{)}_3\text{SiMe}_2\text{(OSiMe}_2\text{)}_{35-45}\text{(CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_3\text{H}_6\text{-Si (OCH}_3\text{)}_3,$

20

$(\text{H}_3\text{CO})_3\text{-Si-C}_3\text{H}_6\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{- [NH-C}_6\text{H}_{12}\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{5-10}\text{-NH (CH}_2\text{)}_3\text{SiMe}_2\text{(OSiMe}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_3\text{H}_6\text{-Si (OCH}_3\text{)}_3,$

25

$(\text{H}_3\text{CO})_3\text{-Si-C}_3\text{H}_6\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{ [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH]}-\text{CO-NH-C}_3\text{H}_6\text{-Si (OCH}_3\text{)}_3,$

30

$(\text{H}_5\text{C}_2\text{O})_3\text{-Si-C}_3\text{H}_6\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO- [NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO]}_{25-35}\text{-NH- (CH}_2\text{)}_3\text{-Si (CH}_3\text{)}_2\text{- (O-Si (CH}_3\text{)}_2\text{)}_{35-45}\text{- (CH}_2\text{)}_3\text{-NH-CO-NH-C}_{10}\text{H}_{18}\text{-NH-CO-NH-C}_3\text{H}_6\text{-Si (OC}_2\text{H}_5\text{)}_3,$

$(C_2H_5O)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{35-45}(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OC_2H_5)_3,$

5  $(C_2H_5O)_3-Si-CH_2-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{35-45}(CH_2)_3-NH-CO-NH-CH_2-Si(OC_2H_5)_3,$

10  $(H_3CO)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{35-45}(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OCH_3)_3,$

15  $(H_3CO)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OCH_3)_3,$

20  $H_3C(H_3CO)_2-Si-C_3H_6-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OCH_3)_2CH_3,$

$(H_5C_2O)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{25-35}-NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{35-45}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OC_2H_5)_3,$

25  $(C_2H_5O)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{10-20}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{130-155}(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OC_2H_5)_3,$

30  $(C_2H_5O)_3-Si-CH_2-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{130-155}(CH_2)_3-NH-CO-NH-CH_2-Si(OC_2H_5)_3,$

$(C_2H_5O)_3-Si-C_3H_6-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-[NH-CH_2-CH_2-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{3-8}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_3H_6-Si(OC_2H_5)_3,$

5

$(C_2H_5O)_3-Si-CH_2-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-[NH-CH_2-CH_2-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{3-8}-NH(CH_2)_3SiMe_2(OSiMe_2)_{130-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-CH_2-Si(OC_2H_5)_3,$

10

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-NH-n-C_4H_9,$

15

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-C_{10}H_{18}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_{10}H_{18}-NH-CO]_{8-20}-NH-n-C_4H_9,$

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_6H_{12}-NH-CO]_{8-20}-NH-n-C_4H_9,$

20

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_{10}H_{18}-NH-CO]_{4-10}-NH-n-C_4H_9,$

25

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-p-C_6H_{10}-CH_2-p-C_6H_{10}-NH-CO]_{8-20}-NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH_2,$

30

$n-C_4H_9-NH-CO-NH-C_{10}H_{18}-NH-CO-[NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH-CO-NH-C_{10}H_{18}-NH-CO]_{8-20}-NH-(CH_2)_3-Si(CH_3)_2-(O-Si(CH_3)_2)_{120-155}-(CH_2)_3-NH_2,$

H-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>8-20</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub>,

5 H[NH-CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>-NH-CO]<sub>8-20</sub>-NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub> und

n-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-CH<sub>2</sub>-p-C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>-NH-CO]<sub>8-20</sub>-[NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH-CO-NH-C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>-NH-CO]<sub>4-10</sub> NH-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-(O-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)<sub>120-155</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub>.

Der Anteil der Silikoncopolymeren (A) in der erfindungsgemäßen Mischung beträgt vorzugsweise zwischen 100 Gew.-ppm und 10000  
15 Gew.-ppm, bevorzugt zwischen 250 Gew.-ppm und 6000 Gew.-ppm, ganz besonders bevorzugt zwischen 500 Gew.-ppm und 4000 Gew.-ppm.

Bei den erfindungsgemäß eingesetzten organischen Fasern (B)  
20 handelt es sich bevorzugt um Zellulose enthaltende organische Fasern, wobei organische Fasern mit einem Gehalt an Zellulose von 30 bis 55 Gew.-% besonders bevorzugt sind. Bevorzugt handelt es sich bei den Zellulose enthaltenden organischen Fasern (B) um Zellulose enthaltende Naturfasern, vorzugsweise pflanz-  
25 lichen Ursprungs, insbesondere um Holz.

Holz, welches als Komponente (B) eingesetzt werden kann, besteht vorzugsweise aus 30 bis 55 Gew.-% Cellulose, 15 bis 35 Gew.-% Polyose und 15 bis 35 Gew.-% Lignin.

30

Erfindungsgemäß eingesetzte organische Fasern (B) können beliebige Geometrien annehmen, bevorzugt werden jedoch Fasern, deren

Längen/Durchmesser-Verhältnis größer 2 und ganz besonders bevorzugt größer 4 ist.

Beispiele für erfindungsgemäß eingesetzte organische Fasern (B) sind Fasern aus Laub- oder Nadelhölzern wie beispielsweise Ahorn, Eiche, Zedern, Pinien und Fichte, Fasern aus Gräsern oder Schalen von Fruchtkörpern oder von anderen Faserpflanzen wie Flachs, Rohrzucker, Erdnusspflanzen, Kokosnüssen, Sisal, Bambus, Hanf und Reisschalen oder Fasern aus Verarbeitungsresten von Pflanzenfasern wie z.B. Bagasse. Mischungen der genannten Faserarten können ebenfalls verwendet werden. Die Holz- und Naturfasern können dabei auch als Abfall industrieller Prozesse wie z.B. der Möbel-, Parkett- oder Papierindustrie anfallen.

Als erfindungsgemäß eingesetzte Komponente (B) können auch durchaus Holzabfälle wie beispielsweise Rinde, Sägemehl oder Schnittholz eingesetzt werden, die lediglich im Hinblick auf Farbe und Partikelgröße selektiert werden um die gewünschten Eigenschaften der daraus herzustellenden Formteile zu beeinflussen.

Falls als Komponente (B) Holz eingesetzt wird, handelt es sich bevorzugt um Holzfasern oder Holzmehl, besonders bevorzugt um kompaktiertes Holzmehl, insbesondere solches mit einer Partikelgröße von 150  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ .

Längere Holzfasern haben Einfluss auf die Steifigkeit der Formteile, verringern jedoch deren Schlagbeständigkeit. Die kleineren Partikel haben zwar gewissen Einfluss auf die Steifigkeit, verringern aber dafür die Bruchfestigkeit der Formteile. Wegen der Vermeidung von Holzmehlstaub wird erfindungsgemäß kompaktiertes Holzmehl als Komponente (B) bevorzugt eingesetzt.

Falls als Komponente (B) Holz eingesetzt wird, liegt dessen Wassergehalt vorzugsweise bei 6 bis 8 Gew.-%, kann aber durch Trocknen auf einen bevorzugten Bereich von 0,5 bis 2,0 Gew.-% reduziert werden. Gegebenenfalls kann das zu verwendende Holz  
5 durch Vermahlen in Kugelmühlen oder ähnlichem zu Pulver zer-  
kleinert werden.

Der Anteil der organischen Fasern (B) in der erfindungsgemäßen Mischung beträgt bevorzugt zwischen 30 und 90 Gew.-%, besonders  
10 bevorzugt zwischen 45 und 85 Gew.-%, insbesondere zwischen 50  
und 70 Gew.-%.

Bei den erfindungsgemäßen Polymeren (C) kann es sich um belie-  
bige und bisher bekannte, gegebenenfalls substituierte Polymere  
15 handeln, deren Polymerrückgrat aus Kohlenstoff-Kohlenstoff-  
Bindungen besteht.

Bevorzugt handelt es sich bei Komponente (C) um gegebenenfalls  
mit Chlorresten, Alkyl-Gruppen, Alkylcarbonsäureester-Gruppen,  
20 Nitril-Gruppen oder Phenyl-Gruppen substituierte Polyolefine,  
besonders bevorzugt um gegebenenfalls mit Chlorresten oder Me-  
thyl-Gruppen substituierte Polyalkylene.

Bevorzugte Monomere zur Herstellung von Komponente (C) sind  
25 Ethylen, Propylen, Vinylchlorid, Vinylacetat, Methylmethac-  
rylat, Acrylnitril, Styrol, 1-Buten, 1-Hexen, 1-Octen oder Bu-  
tadien oder deren Mischungen, besonders bevorzugt Ethylen, Pro-  
pylen oder Vinylchlorid.

30 Beispiele für die erfindungsgemäß eingesetzten Polymere (C)  
sind Polyolefine, wie zum Beispiel Polyethylene niederer und

hoher Dichte (LDPE, LLDPE, HDPE), Homo- und Copolymere des Propylens mit beispielsweise Ethylen, Buten, Hexen und Octen (PP), Olefincopolymere wie zum Beispiel Ethylen-Methylacrylat-Copolymer (EMA), Polymethacrylate wie Polymethylmethacrylat (PMMA), ferner Polyvinylchlorid (PVC) sowie Polystyrole (PS, HIPS, EPS) und Styrolcopolymere, beispielsweise Polymere von Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Acrylester-Acrylnitril-Styrol (ASA) und Acrylnitril-Styrol (SAN Polymere von Acrylnitril-Butadien-Methylmethacrylat-Styrol (MABS), Acrylnitril-Methylmethacrylat (AMMA), Methylacrylat-Vinylchlorid (VC/MA) und Methylmethacrylat-Vinylchlorid (VC/MMA).

Bei den erfindungsgemäß eingesetzten Polyolefinen (C) handelt es sich bevorzugt um HDPE oder Polypropylen, besonders bevorzugt um Polypropylen.

Bei den erfindungsgemäß eingesetzten substituierten Polyolefinen (C) handelt es sich bevorzugt um Polyvinylchlorid (PVC) oder Polymethylmethacrylat, besonders bevorzugt um PVC.

Die erfindungsgemäß eingesetzten organischen Polymere (C) sind bevorzugt thermoplastisch, d.h. die Temperatur, bei welcher der Verlustfaktor ( $G''/G'$ ) gemäß DIN EN ISO 6721-2:2008 den Wert von 1 einnimmt, beträgt bevorzugt mindestens 40°C, besonders bevorzugt mindestens 100°C.

Die erfindungsgemäß eingesetzten organischen Polymere (C) besitzen bevorzugt einen Elastizitätsmodul (nach ISO 527) von größer 1000 MPa.

Die polymere Struktur der organischen Polymere (C) kann linear aber auch verzweigt sein.

Die Art der eingesetzten organischen Polymere (C) bestimmt im Wesentlichen die Verarbeitungstemperatur der erfindungsgemäßen Mischung.

5 Der Anteil der organischen Polymere (C) in der erfindungsgemäßen Mischung beträgt vorzugsweise 10 Gew.-% bis 70 Gew.-%, bevorzugt 15 Gew.-% bis 55 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 30 bis 50 Gew.-%.

10 Bei der erfindungsgemäß eingesetzten Komponente (C) handelt es sich um handelsübliche Produkte bzw. können nach in der Chemie gängigen Verfahren hergestellt werden.

Bevorzugt werden als erfindungsgemäß eingesetzte Komponente (C) sowohl unsubstituierte Polyolefine als auch substituierte Polyolefine eingesetzt. Besonders bevorzugt handelt es sich bei einem Teil der erfindungsgemäß eingesetzten Komponente (C) um Polyolefine, deren Polymerrückgrat teilweise mit Säureanhydrid-Gruppen substituiert sind, ganz besonders bevorzugt handelt es sich dabei um Polyolefine, die teilweise Maleinsäureanhydrid- oder Bernsteinsäureanhydrid-Gruppen tragen. Beispiele dafür sind kommerziell erhältliche Produkte aus der Lotader®- und der Orevac®-Produktlinie von ARKEMA SA (F-Colombes), Produkte der ADMER®-Familie von Mitsui&Co Deutschland GmbH (D-Düsseldorf) oder Produkte der SCONA® Produktreihe von BYK Kometra GmbH (D-Schkopau).

Wenn als Teil der Komponente (C) Säureanhydrid-Gruppen substituierte Polyolefine eingesetzt werden, dann werden diese vorzugsweise in Mengen von 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-%, besonders bevorzugt in Mengen von 0,5 Gew.-% bis 3 Gew.-% und ganz besonders bevorzugt in Mengen von 1 Gew.-% bis 2,5 Gew.-% einge-

setzt, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der erfindungsgemäßen Mischung.

Zusätzlich zu den Komponenten (A), (B) und (C) können die erfindungsgemäßen Mischungen weitere Stoffe enthalten, wie z.B. anorganische Fasern (D), Flammschutzmittel (E), Biozide (F), Pigmente (G), UV-Absorber (H) und HALS-Stabilisatoren (I).

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte anorganische Fasern (D) sind Glasfasern, Basaltfasern oder Wollastonit, wobei Glasfasern bevorzugt sind.

Falls anorganische Fasern (D) eingesetzt werden, handelt es sich um Mengen von bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 15 Gew.-%. Die erfindungsgemäßen Mischungen enthalten bevorzugt keine Komponente (D).

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte Flammschutzmittel (E) sind organische Flammschutzmittel auf Basis halogenierter organischer Verbindungen oder anorganische Flammschutzmittel z.B. Aluminiumhydroxid (ATH) oder Magnesiumhydroxid.

Falls Flammschutzmittel (E) eingesetzt werden, sind anorganische Flammschutzmittel wie ATH bevorzugt.

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte Biozide (F) sind anorganische Fungizide, wie Borate wie z.B. Zinkborat, oder organische Fungizide wie z.B. Thiabendazol.

30

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte Pigmente (G) sind organische Pigmente oder anorganische Pigmente wie z.B. Eisenoxide oder Titandioxid.

Falls Pigmente (G) eingesetzt werden, handelt es sich um Mengen von bevorzugt 0,2 bis 7 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,5 bis 3 Gew.-%. Bevorzugt werden Pigmente (G) eingesetzt, insbesondere  
5 in Form einer Vormischung mit Komponente (C).

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte UV-Absorber (H) sind Benzophenone, Benzotriazole oder Triazine.

10 Falls UV-Absorber (H) eingesetzt werden, sind Benzotriazole und Triazine bevorzugt.

Beispiele für erfindungsgemäß gegebenenfalls eingesetzte HALS-Stabilisatoren (I) sind z.B. Piperidin oder Piperidyl-Derivate  
15 und sind u.a. unter dem Markennamen Tinuvin (BASF, D-Ludwigshafen) erhältlich.

Bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Mischungen um solche enthaltend

20 (A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere der Formel (1),  
(B) organische Fasern,  
(C) sowohl unsubstituierte Polyolefine als auch substituierte Polyolefine,  
gegebenenfalls (D) anorganische Fasern,  
25 gegebenenfalls (E) Flammschutzmittel,  
gegebenenfalls (F) Biozide,  
gegebenenfalls (G) Pigmente,  
gegebenenfalls (H) UV-Absorber und  
gegebenenfalls (I) HALS-Stabilisatoren.

30

Besonders bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Mischungen um solche enthaltend

(A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere der Formel (1),

(B) Holzfasern,  
(C) sowohl unsubstituierte Polyolefine als auch substituierte Polyolefine,  
gegebenenfalls (D) anorganische Fasern,  
5 gegebenenfalls (E) Flammschutzmittel,  
gegebenenfalls (F) Biozide,  
(G) Pigmente,  
gegebenenfalls (H) UV-Absorber und  
gegebenenfalls (I) HALS-Stabilisatoren.

10

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Mischungen um solche enthaltend

(A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere der Formel (1),

15

(B) Holzfasern,  
(C) sowohl unsubstituierte Polyolefine als auch substituierte Polyolefine,  
(F) Biozide,  
(G) Pigmente und  
20 (H) UV-Absorber.

Die erfindungsgemäßen Mischungen enthalten über die Komponenten (A) bis (I) hinausgehend bevorzugt keine weiteren Bestandteile.

25

Bei den einzelnen Bestandteilen der erfindungsgemäßen Mischungen kann es sich jeweils um eine Art eines solchen Bestandteils wie auch um ein Gemisch aus mindestens zwei verschiedenen Arten derartiger Bestandteile handeln.

30

Die erfindungsgemäßen Mischungen können nach beliebigen und bisher bekannten Verfahren hergestellt werden, wie z.B. Vermischen der Komponenten in beliebiger Reihenfolge. Hierzu können

Mischer oder Knetter oder Extruder nach dem Stand der Technik verwendet werden.

5 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Mischungen durch Vermischen der Komponenten (A), (B) und (C) sowie gegebenenfalls weiteren Komponenten, bevorzugt ausgewählt aus den Komponenten (D) bis (I), in beliebiger Reihenfolge.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren kann in Anwesenheit oder Abwesenheit von Lösungsmittel stattfinden, wobei die lösungsmittelfreie Herstellung bevorzugt ist.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren kann kontinuierlich, diskontinuierlich oder semikontinuierlich durchgeführt werden, bevorzugt jedoch kontinuierlich.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt in kontinuierlich arbeitenden Knetern oder Mischern oder Extrudern durchgeführt, wobei die erfindungsgemäß zu mischenden Einzelkomponenten entweder in Reinform oder als Vormischung jeweils gravimetrisch oder volumetrisch dem Mischaggregat kontinuierlich zugeführt werden. Komponenten, die in der Gesamtmischung mit einem Anteil von unter 1 Gew.-% enthalten sind, werden bevorzugt als Vormischung in einer der Komponenten mit einem größeren Anteil zugeführt.

30 Die Temperaturen, bei denen das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird, hängen in erster Linie von den eingesetzten Komponenten ab und sind dem Fachmann bekannt, mit der Maßgabe, dass sie unterhalb der spezifischen Zersetzungstemperaturen der einzelnen eingesetzten Komponenten liegen. Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren bei Temperaturen unterhalb von

250°C, besonders bevorzugt im Bereich von 150 bis 220°C, durchgeführt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt beim Druck der  
5 umgebenden Atmosphäre, also zwischen 900 und 1100 hPa, durchgeführt. Es können aber auch höhere Drücke angewendet werden, die insbesondere vom verwendeten Mischaggregat abhängen. So ist der Druck in unterschiedlichen Bereichen der verwendeten Knetter, Mischer oder Extruder beispielsweise deutlich größer als 1000  
10 hPa.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird Komponente (A) in einem sogenannten Masterbatch als Vormischung mit einem Teil des organischen Polymeren (C)  
15 sowie gegebenenfalls einer oder mehreren der Komponenten (D) bis (I) eingesetzt. Vorzugsweise wird diese Vormischung durch Vermischen der Komponenten (A), (C) sowie gegebenenfalls einer oder mehreren der Komponenten (D) bis (I) bei Temperaturen zwischen 140°C und 230°C hergestellt, wobei das Vermischen kontinuierlich, diskontinuierlich oder semikontinuierlich durchgeführt  
20 werden kann. Für den Mischvorgang können Mischer, Knetter oder Extruder nach dem Stand der Technik verwendet werden.

Bevorzugt wird das Vermischen der Komponenten (A) und (C) kontinuierlich in einem Extruder oder Knetter nach dem Stand der  
25 Technik durchgeführt. Bevorzugt ist in dieser Vormischung das Copolymer (A) in einer Menge zwischen 5 und 35 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 10 und 30 Gew.-%, insbesondere bevorzugt zwischen 15 und 25 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht  
30 der Vormischung, enthalten.

Die erfindungsgemäß hergestellte Vormischung liegt dabei bevorzugt in Granulatform oder in Pulverform vor, bevorzugt jedoch

in Granulatform. Durch mechanisches Vermahlen kann das Granulat auch zu einem Pulver verarbeitet werden bzw. durch eine entsprechende Granulierungsanlage auch als Mikrogranulat erhalten werden.

5

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die so erhaltene Vormischung dann mit den restlichen Teilen der Komponente (C), Komponente (F) und gegebenenfalls einer oder mehreren der Komponenten (D) bis (I) bevorzugt kontinuierlich in einen beheizbaren Mischer gefördert. Dabei können die Komponenten separat zum Mischer zugegeben werden oder zusammen zugegeben werden. Das Mischen bzw. Homogenisieren der Einzelkomponenten findet dann bevorzugt bei Temperaturen von 150 bis 210°C, besonders bevorzugt bei 180 bis 210°C statt.

15

Nach dem Mischprozess der Einzelkomponenten wird bevorzugt die erfindungsgemäße Zusammensetzung dann als heiße, hochviskose Schmelze über eine Düse aus dem Reaktor ausgetragen. Dabei wird in einem bevorzugten Verfahren das Material nach dem Austritt mittels eines Kühlmediums abgekühlt und anschließend zerkleinert bzw. granuliert. Hierbei können das Abkühlen des Materials und das Granulieren simultan durch eine Unterwassergranulierung erfolgen oder nacheinander. Als bevorzugte Kühlmedien werden entweder Wasser oder Luft verwendet. Bevorzugte Verfahren zur Granulierung sind dabei Unterwassergranulierung, Granulierung mittels Luftabschlag bzw. Stranggranulierung. Die erhaltenen Granulate haben ein Gewicht von bevorzugt weniger als 0,5 g, besonders bevorzugt weniger als 0,25 g, insbesondere weniger als 0,125 g. Bevorzugt sind die erfindungsgemäß erhaltene Granulate zylinderförmig oder kugelförmig.

30

Die so erhaltenen Granulate können in einem nachfolgenden Schritt mittels einer weiteren thermoplastischen Verarbeitung

zu einem Formkörper, bevorzugt einem Profil, extrudiert werden. Dabei werden nach einer bevorzugten Verfahrensweise die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen in Form eines Granulates kontinuierlich in einen Knetter oder Extruder nach dem Stand der  
5 Technik gefördert, in diesem Knetter oder Extruder durch Temperatureinwirkung erwärmt und plastifiziert und anschließend durch eine Düse gepresst, die die gewünschte Profilform vorgibt. So können hier je nach Auslegung der Düse entweder Vollprofile aber auch Hohlprofile gefertigt werden.

10

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Formkörper hergestellt durch Extrusion der erfindungsgemäßen Mischungen.

15

In einer bevorzugten Ausführung wird die erfindungsgemäße Zusammensetzung direkt über eine passende Düse kontinuierlich als Profil extrudiert, welches dann ebenfalls nach Abkühlen abgelängt bzw. zugeschnitten werden kann.

20

Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Zusammensetzung können Mischer oder Knetter oder Extruder nach dem Stand der Technik verwendet werden.

25

Die erhaltenen Mischungen sind bevorzugt thermoplastisch, d.h. die Temperatur, bei welcher der Verlustfaktor ( $G''/G'$ ) gemäß DIN EN ISO 6721-2:2008 den Wert von 1 einnimmt, beträgt bevorzugt mindestens 40°C, besonders bevorzugt mindestens 100°C.

30

Die erhaltenen Mischungen besitzen bevorzugt einen Elastizitätsmodul (nach ISO 527) von größer 1000 MPa.

Die erfindungsgemäßen Mischungen zeigen hervorragende Eigenschaften bezüglich Steifigkeit und eine geringe Wasseraufnahme,

wodurch die Mischungen vor allem in Außenanwendungen eingesetzt werden können.

Die erfindungsgemäßen Mischungen können überall dort verwendet  
5 werden, wo auch bisher sogenannte WPC eingesetzt wurden.

Bevorzugte Anwendungen der erfindungsgemäßen Polymermischungen sind Verwendungen als Bestandteil für Profile im Baubereich, oder als Compound für Automobil-Innenraum-Anwendungen.

10

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen haben den Vorteil, dass sie einfach in der Herstellung sind.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen haben ferner den Vor-  
15 teil, dass ihre Wasseraufnahme gering ist.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen haben den Vorteil, dass durch den Zusatz der siloxanhaltigen Komponente (A) die mechanischen Eigenschaften der fertigen Mischung verbessert werden.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass selbst bei höheren Gehalten an organischer Faser der mechanische Abrieb der metallischen Misch- bzw. Extruderelemente stark reduziert ist.

25

In den nachstehend beschriebenen Beispielen beziehen sich alle Viskositätsangaben auf eine Temperatur von 25°C. Sofern nicht anders angegeben, werden die nachstehenden Beispiele bei einem Druck der umgebenden Atmosphäre, also etwa bei 1000 hPa, und  
30 bei Raumtemperatur, also bei etwa 23°C, bzw. bei einer Temperatur, die sich beim Zusammengeben der Reaktanden bei Raumtemperatur ohne zusätzliche Heizung oder Kühlung einstellt, sowie bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 50 % durchge-

führt. Des Weiteren beziehen sich alle Angaben von Teilen und Prozentsätzen, soweit nichts anderes angegeben ist, auf das Gewicht.

5 In den Beispielen werden folgende Produkte verwendet:

Polymer C1: Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 163°C (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung „PP HC205TF“ bei der Borealis AG, A-Wien);

10

Copolymer A1: amorphes Harnstoff-Siloxan-Copolymer (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung GENIOMER® 345 bei der Wacker Chemie AG, D-München); Die Temperatur, bei der der Verlustfaktor ( $G''/G'$ ) gemäß ISO 6721-10 den Wert von 1 einnimmt liegt hier bei 184°C (Messfrequenz 1Hz, Deformation 0,1 %). Der Verlustfaktor bei 190°C liegt bei 1,13;

15

Copolymer A2: teilkristallines Harnstoff-Siloxan-Copolymer mit einem Schmelzpunkt von 161°C (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung GENIOMER® 200/50 bei der Wacker Chemie AG, D-München); Die Temperatur, bei der der Verlustfaktor ( $G''/G'$ ) gemäß ISO 6721-10 den Wert von 1 einnimmt liegt hier bei 163,5°C (Messfrequenz 1Hz, Deformation 0,1 %). Der Verlustfaktor bei 190°C liegt bei 7;

25

Polymer A3: amorphes siliconhaltiges Additiv basierend auf einem linearem Polydimethylsiloxan (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung GENIOPLAST® Pellet P bei der Wacker Chemie AG, D-München);

30

PPA1: Prozesshilfsmittel auf Stearat-Basis (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung „PHX369“ bei der Chemson Polymer-Additive AG, A-Arnoldstein);

Faser B1: Holzfasern (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung Lignocell C320 bei der Fa. JRS Rettenmaier & Söhne GmbH und Co. KG, D-Rosenberg);

5

Polymer C2: Maleinsäureanhydrid funktionalisiertes Polypropylen (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung „Scona TPPP 8112 FA“ bei der BYK Kometra GmbH, D-Schkopau);

10 Pigment 1: Titandioxid (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung „Titandioxid K 2450“ bei der Fa. Kronos International, D-Leverkusen);

Pigment 2: Eisenoxid (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung Bayferrox® 360 bei der Fa. Lanxess, D-Leverkusen).

15

**Beispiel 1** (Herstellung von Masterbatch I)

1,00 kg Copolymer A1 wurden mit 9,00 kg Polymer C1 jeweils in Granulatform vermischt und in einem gegenläufigen Zwei-Wellen Extruder ZK 25 der Fa. Collin (D-Ebersberg) bei einer Temperatur von 220°C compoundiert. Dabei betrug die Temperatur im Einzugsbereich (Zone 1) 100°C, wurde in Zone 2 auf 180°C und in Zone 3 auf 220°C gesteigert. Zone 4 und Zone 5 hatten ebenfalls 220°C, und die Düse wurde auf 210°C temperiert. Die Mischung wurde als Strang extrudiert, der anschließend granuliert wurde. Die Austragsgeschwindigkeit betrug 2,2 kg/h. Man erhielt so 9,85 kg Masterbatch I mit einem Gehalt an Copolymer A1 von 10 Gew.-%.

20  
25

30 **Beispiel 2** (Herstellung von Masterbatch II)

1,00 kg Copolymer A2 wurden jeweils in Granulatform mit 9,00 kg Polymer C1 vermischt und in einem gegenläufigen Zwei-Wellen Extruder der Fa. Collin bei einer Temperatur von 220°C compoun-

diert. Dabei betrug die Temperatur im Einzugsbereich (Zone 1) 100°C, wurde in Zone 2 auf 180°C und in Zone 3 auf 220°C gesteigert. Zone 4 und Zone 5 hatten ebenfalls 220°C, und die Düse wurde auf 210°C temperiert. Die Mischung wurde als Strang extrudiert, der anschließend granuliert wurde. Die Austragsgeschwindigkeit betrug 2,0 kg/h. Man erhielt so 9,72 kg Masterbatch II mit einem Gehalt an Copolymer A2 von 10 Gew.-%.

### Beispiele 3-12 (erfindungsgemäße Beispiele 4, 5 und 6)

Mit den in Tabelle 1 genannten Komponenten in den dort angegebenen Mengen (jeweils in Kilogramm) wurden Holzfaser-Compounds hergestellt. Dabei wurden die angegebenen Komponenten jeweils unabhängig voneinander gravimetrisch in einen gleichläufigen Zwei-Wellenknetter ZSK 26 Mc der Fa. Coperion (Stuttgart, DE) in Zone 1 dosiert. Die Temperatur der Zone 1 betrug dabei 195°C, die Temperatur der Zone 2 betrug 190°C, die Temperatur der Zone 3 betrug 190°C, die Temperatur der Zone 4 betrug 185°C und die Temperatur der Zone 5 betrug ebenfalls 185°C. Die Düsentemperatur betrug 190°C. Die erhaltene Polymerschmelze wurde direkt nach Düsenaustritt mittels einer Anlage zur Unterwassergranulierung der Fa. Econ (Weisskirchen/Traun, AT) bei einer Kühlwassertemperatur von 18°C granuliert. Die Austragsgeschwindigkeit der Polymermischung betrug dabei 15 kg/h.

25 Tabelle 1:

Beispiel	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Masterbatch I		1	5	8						
Masterbatch II					1	5	8			
Polymer A3								0,5	1	
PPA1										2
Polymer C1	38	37	33	30	37	33	30	37,5	37	36

Faser B1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Polymer C2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Summe der Einzelkomponenten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Isolierte Granulatmenge	97,2	98,3	98,4	99,0	98,2	97,9	98,1	96,4	98,2	97,8

### Beispiele 13-22 (erfindungsgemäße Beispiele 14, 15 und 16)

Die in den Beispielen 3-12 erhaltenen Polymermischungen wurden auf einem gegenläufigen Doppelschneckenextruder (battenfeld cincinnati Austria, Fibrex K38) mit 20 kg/h gravimetrisch in Zone 1 dosiert. Die Temperatur der Zone 1 betrug dabei 195°C, die Temperatur der Zone 2 betrug 170°C, die Temperatur der Zone 3 betrug 180°C, die Temperatur der Zone 4 betrug 180°C und die Temperatur der Zone 5 betrug ebenfalls 180°C. Die Düsentemperatur betrug 190°C. Die Extruderdrehzahl betrug 20 U/min. Die Massetemperatur betrug dabei jeweils ca. 190°C. Die erhaltene Polymerschmelze wurde nach Düsenaustritt als Profil mit einer Breite von 80 mm und einer Höhe von 25 mm extrudiert, mittels eines Kühlbandes auf 32°C abgekühlt und zugeschnitten.

15

Tabelle 2:

Beispiel	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Compound aus Beispiel	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Extrusionsparameter (Ziel < 130 Wh/kg)										
Spez. Leistung [Wh/kg]	136	127	115	112	121	115	105	136	130	114
Belastung Extruder [%]	43	39	35,5	35,3	38,1	36,4	33	43	41	35,3

Massetemperatur in °C	192	191	198	188	186	187	187	191	190	190
Mechanik										
Biege E-Modul [MPa]	3700	4100	3700	3400	2350	2200	2150	3600	3300	3050
Biegefestigkeit [MPa]	58	63	57	50	30	29	28	58	57	42
Schlagzähigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	10	9,3	7,5	4,4	4,4	4	8	9,6	5,9
Wasseraufnahme (Ziel ≤ 15 %)										
28 Tage Lagerung [%]	14,9	14,9	15	14,9	31	36	37	19	17	22

### Beispiele 23-28 (erfindungsgemäße Beispiele 25 bis 28)

Mit den in Tabelle 3 genannten Komponenten in den dort angegebenen Mengen (jeweils in Kilogramm) wurden Holzfaserver-Compounds hergestellt. Dabei wurden die angegebenen Komponenten jeweils unabhängig voneinander gravimetrisch in einen gleichläufigen Zwei-Wellenkneiter ZSK 26 Mc der Fa. Coperion (D-Stuttgart) in Zone 1 dosiert. Die Temperatur der Zone 1 betrug dabei 195°C, die Temperatur der Zone 2 betrug 190°C, die Temperatur der Zone 3 betrug 190°C, die Temperatur der Zone 4 betrug 185°C, und die Temperatur der Zone 5 betrug ebenfalls 185°C. Die Düsentemperatur betrug 190°C. Die erhaltene Polymerschmelze wurde direkt nach Düsenaustritt mittels einer Anlage zur Unterwassergranulierung der Fa. Econ (Weisskirchen/Traun, AT) bei einer Kühlwassertemperatur von 18°C granuliert. Die Austragsgeschwindigkeit der Polymermischung betrug dabei 15 kg/h.

Tabelle 3:

Beispiel	23	24	25	26	27	28
Masterbatch I			3	3	3	3

Polymer C1	38	38	35	35	35	35
Faser B1	58	58	58	58	59	59
Polymer C2	2	2	2	2	2	2
Pigment 1	2		2		1	
Pigment 2		2		2		1
Summe der Einzelkomponenten	100	100	100	100	100	100
Isolierte Granulatmenge	98,3	98,1	98,5	97,2	97,2	98,9
Pellet-Farbe	weiß	Grau-schwarz	weiß	Grau-schwarz	weiß	Grau-schwarz

#### Beispiele 29-34 (erfindungsgemäße Beispiele 31 bis 34)

Die in den Beispielen 23-28 erhaltenen Polymermischungen wurden auf einem gegenläufigen Doppelschneckenextruder (battenfeld cincinnati Austria, Fiberex K38) mit 20 kg/h gravimetrisch in Zone 1 dosiert. Die Temperatur der Zone 1 betrug dabei 195°C, die Temperatur der Zone 2 betrug 170°C, die Temperatur der Zone 3 betrug 180°C, die Temperatur der Zone 4 betrug 180°C, und die Temperatur der Zone 5 betrug ebenfalls 180°C. Die Düsentemperatur betrug 190°C. Die Extruderdrehzahl betrug 20 U/min. Die Massetemperatur betrug dabei jeweils ca. 190°C. Die erhaltene Polymerschmelze wurde nach Düsenaustritt als farbiges Profil mit einer Breite von 80 mm und einer Höhe von 25 mm extrudiert, mittels eines Kühlbandes auf auf 32°C abgekühlt und zugeschnitten.

Tabelle 4:

Beispiel	29	30	31	32	33	34
Compound aus Beispiel	23	24	25	26	27	28

Extrusionsparameter						
(Ziel < 130 Wh/kg)						
Spez. Leistung [Wh/kg]	135	136	114	115	113	115
Belastung Extruder [%]	43	43	35,6	35,3	34,8	35,4
Massetemperatur in °C	192	191	187	188	186	187
Mechanik						
Biege E-Modul [MPa]	3550	3580	3700	3720	3680	3650
Biegefestigkeit [MPa]	57	56	60	61	62	61
Schlagzähigkeit						
[N/mm <sup>2</sup> ]	8,3	8,6	9,4	9,5	9,2	9,3
Wasseraufnahme						
(Ziel ≤ 15 %)						
28 Tage Lagerung [%]	15	14,9	15	14,9	15,1	14,8

Die Biegeeigenschaften wurden jeweils gemäß der EN ISO 178 bestimmt. Die Prüfgeschwindigkeit betrug 3 mm/min, die Anzahl der gemessenen Proben waren 6, die Probengröße betrug 80mm x 10mm x 4 mm.

Die Charpy Schlagzähigkeit (ungekerbt) wurde gemäß EN ISO 179 bestimmt. Das Schlagpendel hatte eine Schlagenergie von 0,5 J. Die Anzahl der gemessenen Proben war 10. Die Probengröße war 80mm x 10 mm x 4 mm.

10 Zur Bestimmung der Wasseraufnahme wurden jeweils 2 Proben mit einer Abmessung von 50 mm x 50 mm x 4 mm bei einer Temperatur von  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  und einer Eintauchzeit von 28 Tagen in VE-Wasser so gelagert, dass diese vom Wasser komplett umschlossen waren. Vor dem Start der Wasserlagerung wurden die Proben in einem

15 Trockenschrank jeweils bei  $80^\circ\text{C}$  72 h lang getrocknet. Nach der oben angeführten Eintauchzeit werden die Proben aus dem Wasserbad genommen und das Wasser auf der Oberfläche abgetupft. Die Berechnung der Wasseraufnahme erfolgt durch Bildung des Quoti-

enten aus der Gewichtszunahme nach Wasserlagerung und dem Originalgewicht vor Wasserlagerung.

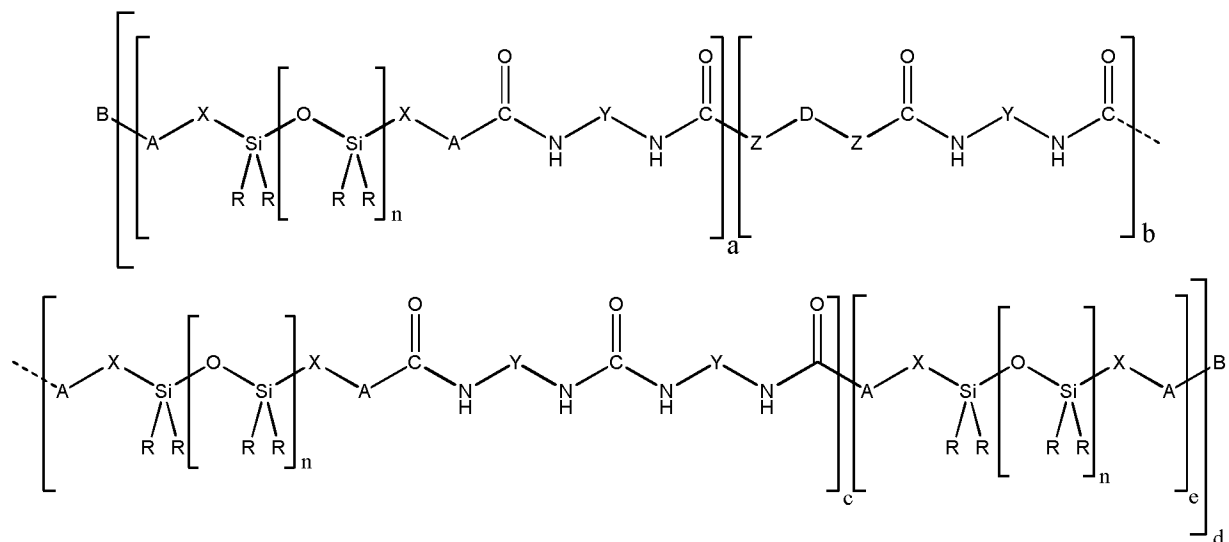
Die Mischungen der erfindungsgemäßen Beispiele 4, und 5 und 6  
5 bzw. 14, 15 und 16 bzw. 25 bis 28 sind die einzigen Polymer/Naturfaser-Compounds, die eine starke Absenkung der Leistungsaufnahme während der Extrusion mit einer gleichzeitigen Beibehaltung der niedrigen Wasseraufnahme mit akzeptablen mechanischen Kennwerten kombiniert.

**Patentansprüche**

1. Mischungen enthaltend

- (A) amorphe Siloxan-Organo-Copolymere mit 10 bis 3000 Siloxaneinheiten pro Siloxansegment und mindestens einem Organosegment mit mindestens einer Gruppe ausgewählt aus Estergruppen, Amid-Gruppen, Urethangruppen, Harnstoffgruppen und Thioharnstoffgruppen,
- (B) organische Fasern und
- 10 (C) gegebenenfalls substituierte Polyolefine.

2. Mischungen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei Komponente (A) um solche der allgemeinen Formel (1)



15

handelt, wobei

- R** gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen, SiC-gebundenen, gegebenenfalls durch Fluor- oder Chlor-substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- 20 **X** gleich oder verschieden sein kann und einen Alkylen-Rest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, in dem einander nicht benachbarte Methylenheiten durch Gruppen -O- ersetzt sein können, bedeutet,

- A** gleich oder verschieden sein kann und Sauerstoffatom, Schwefelatom oder eine Aminogruppe -NR'- bedeutet,
- Z** gleich oder verschieden sein kann und ein Sauerstoffatom oder eine Aminogruppe -NR'- darstellt,
- 5 **R'** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- Y** gleich oder verschieden sein kann und einen zweiwertigen, gegebenenfalls durch Fluor oder Chlor substituierten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet,
- 10 **D** gleich oder verschieden sein kann und einen zweiwertigen, gegebenenfalls durch Fluor-, Chlor- oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylestergruppen substituierten Kohlenwasserstoffrest bedeutet, in dem einander nicht benachbarte Methylenheiten durch Gruppen -O-, -COO-, -OCO- oder -OCOO- ersetzt sein können,
- 15 **B** gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoffatom oder einen funktionellen oder nicht-funktionellen organischen oder siliziumorganischen Rest darstellt,
- n** gleich oder verschieden sein kann und eine Zahl von 10 bis 3000 ist,
- 20 **a** eine Zahl von mindestens 1 ist,
- b** 0 oder eine Zahl von 1 bis 100 ist,
- c** 0 oder eine Zahl von 1 bis 100 ist,
- d** eine Zahl von mindestens 1 ist und
- e** eine Zahl von 0 oder 1 ist.

25

3. Mischungen gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Gehalt an Diorganylsiloxy-Einheiten in der Komponente (A) zwischen 80 und 99 Gew.-% liegt.

30

4. Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Silikoncopolymeren (A) in der Mischung zwischen 100 Gew.-ppm und 10000 Gew.-ppm, beträgt.

5. Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei Komponente (B) um Holz handelt.

5

6. Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der organischen Fasern (B) in der Mischung zwischen 30 und 90 Gew.-% beträgt.

10

7. Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei Komponente (C) um gegebenenfalls mit Chlorresten, Alkyl-Gruppen, Alkylcarbonsäureester-Gruppen, Nitril-Gruppen oder Phenyl-Gruppen substituierte Polyolefine handelt.

15

8. Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der organischen Polymere (C) in der Mischung 10 bis 70 Gew.-% beträgt.

20

9. Verfahren zu Herstellung der Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 durch Vermischen der Komponenten (A), (B) und (C) sowie gegebenenfalls weiteren Komponenten in beliebiger Reihenfolge.

25

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente (A) als Vormischung mit einem Teil des organischen Polymeren (C) sowie gegebenenfalls einer oder mehreren der Komponenten (D) bis (I) eingesetzt wird.

30

11. Formkörper hergestellt durch Extrusion der Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 oder hergestellt nach Anspruch 9 oder 10.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/075613

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. C08L97/02  
ADD.  
  
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 C08L  
  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, 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	EP 1 489 129 A1 (WACKER CHEMIE GMBH [DE]) 22 December 2004 (2004-12-22) paragraph [0041]; claims 1,9 -----	1-11
A	EP 0 822 951 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 11 February 1998 (1998-02-11) cited in the application paragraph [0037] -----	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  1 December 2016	Date of mailing of the international search report  08/12/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Buestrich, Ralf
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/075613

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1489129	A1	22-12-2004	CN 1572817 A	02-02-2005
			DE 10326575 A1	20-01-2005
			EP 1489129 A1	22-12-2004
			JP 2005002340 A	06-01-2005
			US 2004254325 A1	16-12-2004
-----				
EP 0822951	A1	11-02-1998	AU 5630296 A	18-11-1996
			BR 9608028 A	17-02-1999
			CA 2219787 A1	31-10-1996
			CN 1181764 A	13-05-1998
			DE 69623456 D1	10-10-2002
			DE 69623456 T2	07-08-2003
			EP 0822951 A1	11-02-1998
			ES 2178708 T3	01-01-2003
			JP 3917181 B2	23-05-2007
			JP H11504372 A	20-04-1999
			KR 100423068 B1	27-07-2004
			WO 9634029 A1	31-10-1996
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075613

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**INV. C08L97/02**  
**ADD.**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
**C08G C08L**

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	EP 1 489 129 A1 (WACKER CHEMIE GMBH [DE]) 22. Dezember 2004 (2004-12-22) Absatz [0041]; Ansprüche 1,9 -----	1-11
A	EP 0 822 951 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 11. Februar 1998 (1998-02-11) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0037] -----	1-11

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. Dezember 2016	08/12/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Buestrich, Ralf</b>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075613

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1489129	A1	22-12-2004	CN 1572817 A 02-02-2005
			DE 10326575 A1 20-01-2005
			EP 1489129 A1 22-12-2004
			JP 2005002340 A 06-01-2005
			US 2004254325 A1 16-12-2004
-----			
EP 0822951	A1	11-02-1998	AU 5630296 A 18-11-1996
			BR 9608028 A 17-02-1999
			CA 2219787 A1 31-10-1996
			CN 1181764 A 13-05-1998
			DE 69623456 D1 10-10-2002
			DE 69623456 T2 07-08-2003
			EP 0822951 A1 11-02-1998
			ES 2178708 T3 01-01-2003
			JP 3917181 B2 23-05-2007
			JP H11504372 A 20-04-1999
			KR 100423068 B1 27-07-2004
			WO 9634029 A1 31-10-1996
-----			