

(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
16. Januar 2020 (16.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/011646 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08G 18/48 (2006.01) C08G 18/22 (2006.01)
C08G 18/76 (2006.01) C08G 18/30 (2006.01)
C08G 18/18 (2006.01) C08G 101/00 (2006.01)
C08G 18/20 (2006.01)

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/068007

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Juli 2019 (04.07.2019)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18182378.2 09. Juli 2018 (09.07.2018) EP

(71) Anmelder: **COVESTRO DEUTSCHLAND AG**
[DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Allee 60, 51373 Leverkusen
(DE).

(72) Erfinder: **GOSSNER, Matthaeus**; Gerstenkamp 12,
51061 Köln (DE). **FAERBER, Veronica-Alina**; Rothbroi-
cher Str. 6, 51467 Bergisch Gladbach (DE). **BRASSAT,**
Lutz; Schlebuscher Heide 14, 51375 Leverkusen (DE).

(74) Anwalt: **LEVPAT**; Covestro AG, Gebäude 4825, 51365
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, 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING VISCOELASTIC POLYURETHANE FOAMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON VISKOELASTISCHEN POLYURETHANSCHAUMSTOFFEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing polyurethane soft foams, preferably viscoelastic, in particular viscoelastic and open-cell polyurethane soft foams based on polyetherpolyol and toluylene diisocyanate, wherein the resulting polyurethane soft foams have similar properties to the already known viscoelastic polyurethane soft foams and they are simpler and more sustainable in terms of their production.

(57) Zusammenfassung: Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen, bevorzugt von viskoelastischen, insbesondere viskoelastischen und offenzelligen Polyurethanschaumstoffen auf Polyetherpolyol- und Toluylendiisocyanatbasis, wobei die resultierenden Polyurethanschaumstoffe ähnliche Eigenschaften wie die bereits bekannten viskoelastischen Polyurethanschaumstoffe aufweisen, diese jedoch in ihrer Herstellung einfacher und nachhaltiger sind.



WO 2020/011646 A1

Verfahren zur Herstellung von viskoelastischen Polyurethanschaumstoffen

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen, bevorzugt von viskoelastischen, insbesondere viskoelastischen und offenzelligen, Polyurethanschaumstoffen auf Polyetherpolyol- und Toluylendiisocyanatbasis, wobei die resultierenden Polyurethanschaumstoffe ähnliche Eigenschaften wie die bereits bekannten viskoelastischen Polyurethanschaumstoffe aufweisen, diese jedoch in ihrer Herstellung einfacher und nachhaltiger sind.

Viskoelastische Schaumstoffe zeichnen sich durch eine langsame, graduelle Rückverformung nach einer erfolgten Kompression aus. Solche Materialien sind im Stand der Technik wohl bekannt und werden wegen ihrer Energie-absorbierenden Eigenschaften sehr geschätzt. Viskoelastische Schaumstoffmaterialien finden sich in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen zur Polsterung (wie zum Beispiel in Kissen, Sitzbezügen, Matratzen usw.), als Schall- und/oder Vibrations-dämpfende Materialien oder auch als Aufprallschutz.

Unter den viskoelastischen Schaumstoffmaterialien besitzen solche aus Polyurethanen sicherlich die größte Bedeutung. Dies liegt zum einen darin begründet, dass sich durch die Wahl der verwendeten Polyol- beziehungsweise Isocyanatkomponenten und gegebenenfalls weiterer Hilfsstoffe die physikalischen Eigenschaften des zu erhaltenden Polyurethanschaumstoffes sehr genau einstellen lassen, zum anderen aber auch daran, dass sich durch die „in situ“-Herstellung (gegebenenfalls vor Ort) Schaumstoffmaterialien nahezu beliebiger und sehr komplexer Form und Struktur herstellen lassen.

Bei der Herstellung von Polyurethanen werden gewöhnlich zwei oder mehrere Flüssigkeitsströme miteinander vereinigt. Die Mischung dieser Flüssigkeitsströme initiiert die Polymerisation und gegebenenfalls das Aufschäumen des polymerisierenden Materials. Polymerisation und Formgebung erfolgen oft in einem Schritt, typischerweise durch Formgebung oder Sprühen der noch im flüssigen Zustand befindlichen Reaktionsmischung. Daneben werden Polyurethane auch oft in Form von Blöcken hergestellt, welche anschließend in die gewünschte Form zurechtgeschnitten werden.

Bei den oben genannten Flüssigkeitsströmen handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle auf der einen Seite um eine bi- bzw. polyfunktionelle organische Isocyanatkomponente und auf der anderen Seite um Propylenoxid- oder Ethylenoxid-basierte Polyhydroxyverbindungen, welche Isocyanaten gegenüber eine entsprechende Reaktivität aufweisen und gegebenenfalls weitere

Hilfsstoffe enthalten können. Dieses Gemisch umfasst typischerweise zum größten Teil eine oder mehrere Polyolkomponenten.

Um nun einen Polyurethanschäumstoff bestimmter Zusammensetzung zu erhalten, werden die
5 oben beschriebenen Flüssigkeitsströme vor ihrer Vermischung entsprechend dosiert. Ein
Aufschäumen wird dabei normalerweise so erreicht, dass der Polyol-Komponente Wasser
zugesetzt wird, welche mit dem Polyisocyanat unter Bildung eines Amins und unter Freisetzung
von CO₂ reagiert, welches wiederum als Treibgas fungiert. Alternativ oder zusätzlich zu der
Verwendung von Wasser werden oft auch flüchtige inerte organische Verbindungen oder inerte
10 Gase verwendet.

Die Mehrzahl der konventionellen Polyurethanschäumstoffe stellen Blockcopolymere dar,
welche räumlich getrennte Bereiche verschiedener Phasen mit hohen und niedrigen
Glasübergangstemperaturen (T_G) aufweisen. Die Glasübergangstemperatur trennt dabei den
15 unterhalb von ihr liegenden spröden energieelastischen Bereich (= Glasbereich) von dem
oberhalb von ihr liegenden weichen entropieelastischen Bereich (= gummielastischer Bereich).
Diese hohen und niedrigen Glasübergangstemperaturen verschiedener Phasen innerhalb des
Polymers grenzen normalerweise den Temperaturbereich ein, innerhalb dessen man das besagte
Material verwenden kann. Die DMA- („dynamic mechanical analysis“) Spektren solcher
20 Materialien zeichnen sich üblicherweise durch einen relativ flachen Bereich („modulus
plateau“) zwischen den verschiedenen Glasübergängen aus.

Die Phase geringer Glasübergangstemperatur in diesen Materialien leitet sich üblicherweise
(obwohl nicht immer) von einem „Block“ geringer Glasübergangstemperatur ab, welcher
25 vorgeformt wird und anschließend erst der Polymerisation unterworfen wird. Die Phase hoher
Glasübergangstemperatur bildet sich demgegenüber normalerweise erst während der
Polymerisation, bedingt durch die dann erfolgende Ausbildung der Urethaneinheiten. Der Block
geringer Glasübergangstemperatur (oft auch als „Weichblock“ bezeichnet) leitet sich
üblicherweise von einer Flüssigkeit oder von einem oligomeren Harz geringer
30 Schmelztemperatur ab, welche eine Vielzahl von gegenüber Isocyanateinheiten reaktiven
Gruppen enthalten. Polyether- und Polyesterpolyole sind Beispiele solcher oligomeren Harze.

In konventionellen Polyurethanen ordnen sich die harten (hohe Glasübergangstemperatur) und
weichen (niedrige Glasübergangstemperatur) Phasen während der Polymerisation zueinander an
35 und trennen sich anschließend spontan voneinander, um voneinander morphologisch

verschiedene Phasen innerhalb des „Bulkpolymers“ auszubilden. Bei solchen Materialien spricht man entsprechend auch von „phasenseparierten“ Materialien.

Viskoelastische Polyurethane stellen in diesem Zusammenhang gewissermaßen einen
5 Spezialfall dar, bei welchen nämlich die oben beschriebene Phasentrennung nur unvollständig oder überhaupt nicht auftritt.

Von einer solchen „Struktur-Viskoelastizität“ bei Polyurethanschäumen mit (überwiegend) offenen Zellen zu unterscheiden ist eine solche Viskoelastizität, die auf einen pneumatischen
10 Effekt zurückzuführen ist. In letzterem Falle befinden sich nämlich nahezu geschlossene Zellen innerhalb des Schaumstoffmaterials, also Zellen mit nur einer geringen Öffnung. Aufgrund der geringen Luftdurchlässigkeit der Zellmembranen strömt die Luft nach einer Kompression nur langsam wieder ein, was eine verlangsamte Rückverformung zur Folge hat.

15 Es gibt zwei Gruppen von viskoelastischen Polyurethanschaumstoffen, die sich in ihrer Zellstruktur und ihrer Viskoelastizität unterscheiden: Struktur-, oder chemisch-viskoelastische Schaumstoffe und pneumatisch (physikalisch) viskoelastische Schaumstoffe. Die chemisch viskoelastischen Schaumstoffe können sowohl auf TDI (Toluylendiisocyanat)- als auch auf MDI (Methyldiphenylisocyanat)- Basis hergestellt werden und zeichnen sich dadurch aus,
20 dass ihre Glasübergangstemperatur in der Nähe der Raumtemperatur liegt. Viskoelastische Polyurethanschaumstoffe, die mit TDI T 65 und MDI hergestellt werden, zeigen normalerweise eine gemäß den Erfordernissen akzeptable Luftdurchlässigkeit (nach dem Aufdrücken; MDI-basierte Schaumstoffe müssen in der Regel „gewalkt“, d.h. aufgedrückt werden). Im Gegensatz zu diesen viskoelastischen Polyurethanschaumstoffen, neigen die mit TDI T 80 hergestellten
25 Polyurethanschaumstoffe zu geschlossenen Zellstrukturen. Die pneumatisch viskoelastischen Schaumstoffe sind stark geschlossenzellig, was einen „Slow-Recovery-Effekt“ zur Folge hat. Diese viskoelastischen Schaumstoffe werden durch Umsetzung einer Polyetherpolyol-Komponente mit einem MDI (Methyldiphenylisocyanat) hergestellt. Die Polyetherpolyol-Komponente besteht aus ca. 80 pphp (parts per 100 parts polyol) eines Ethylenoxid-reichen
30 Polyetherpolyols und aus ca. 20 pphp eines Co-Polyetherpolyols, welches überwiegend Propylenoxid-Bausteine enthält. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die chemisch viskoelastischen Schaumstoffe auf TDI-Basis.

Um viskoelastische Schaumstoffe auf Polyetherpolyol- und Toluylendiisocyanatbasis mit einer
35 gewünschten Offen-zelligkeit zu erhalten wurden bisher zwei unterschiedliche Chargen von Toluylendiisocyanatgemischen eingesetzt. Die erste Charge ist eine durch eine einfache

Herstellung, nämlich einer Nitrierung und dann Reduktion zum Amin und Phosgenierung, erhältliche Mischung aus 80 Gew.-% 2,4-Toluylendiisocyanat und 20 Gew.-% 2,6-Toluylendiisocyanat. Die zweite Mischung besteht aus 67 Gew.-% 2,4-Toluylendiisocyanat und 33 Gew.-% 2,6-Toluylendiisocyanat und muss um den höheren Gehalt an 2,6-Toluylendiisocyanat zu erhalten kosten- und arbeitsintensiv aufgearbeitet werden. Dabei wird 2,4-Toluylendiisocyanat aus der Mischung auskristallisiert, um den Anteil an 2,6-Toluylendiisocyanat zu erhöhen. Der höhere Gehalt an 2,6-Toluylendiisocyanat war bisher wiederum nötig, um die gewünschte Offenzelligkeit beziehungsweise keinen Schrumpf der Schaumstoffe zu erhalten.

10

Um zu den gewünschten viskoelastischen Schaumstoffen, mit einem hohen Anteil an 2,6-Toluylendiisocyanat, zu gelangen wurden im Stand der Technik bisher zusätzlich kommerziell erhältliche Verbindungen auf Silikonbasis eingesetzt. Der Einsatz dieser Verbindungen bei reduziertem 2,6-Toluylendiisocyanatgehalt führte jedoch nicht zu gewünschten viskoelastischen Schaumstoffen, sondern die erhaltenen Schaumstoffe wiesen einen Schrumpf auf.

15

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb ein System für viskoelastische und offenzellige Polyurethanschaumstoffe zu finden, in dem der Einsatz der mittels Auskristallisation aufgearbeiteten Charge des Toluylendiisocyanatgemisches verringert oder komplett vermieden werden kann.

20

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben dabei überraschend gefunden, dass dies durch den Einsatz spezifischer Carbonsäureester der vorliegenden Erfindung möglich ist. Die so erhaltenen Polyurethanschaumstoffe wiesen eine gleichmäßige Porenstruktur und gute mechanische Eigenschaften auf.

25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen, bevorzugt viskoelastischen Polyurethanschaumstoffen, insbesondere viskoelastischen und offenzelligen Polyurethanschaumstoffen, durch Umsetzung von Komponente A) enthaltend eines oder mehrere Polyetherpolyole A1, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g,

30

B) gegebenenfalls

B1) Katalysatoren, und/oder

B2) Hilfs- und Zusatzstoffen

35

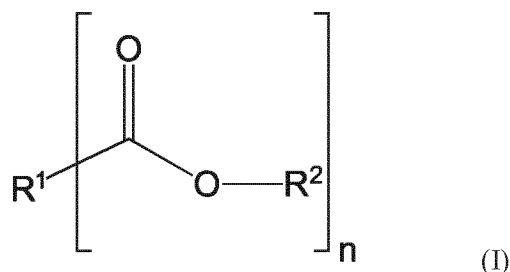
C) Wasser und/oder physikalischen Treibmitteln,
mit

D) Di- und/oder Polyisocyanaten, welche im Wesentlichen aus 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat bestehen;

wobei die Herstellung bei einer Kennzahl von 70 bis 120 erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung in Gegenwart mindestens einer Verbindung E

5 erfolgt, die folgende Formel (I) aufweist:



wobei

R¹ ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 5 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit
10 mindestens 2, im Falle von verzweigt mindestens 3, Kohlenstoffatomen ist;

R² ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest ist; und

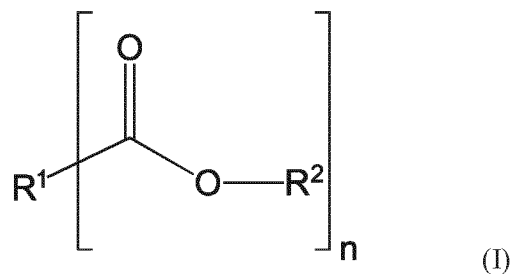
n gleich 1 bis 3 ist.

15 Ist in der vorliegenden Erfindung angegeben, dass eine bestimmte Verbindung oder Rest substituiert sein kann, so werden dabei dem Fachmann bekannte Substituenten verwendet. Insbesondere bevorzugt ist dabei, dass in den Verbindungen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch -F, -Cl, -Br, -I, -OH, =O, -OR³, -OC(=O)R³, -C(=O)-R³, -NH₂, -NHR³, -NR₂³ ersetzt
20 sind, wobei R³ einen linearen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen oder einen verzweigten Alkylrest mit 3 bis 10 Kohlenstoffatomen darstellt. Besonders bevorzugt sind die Substituenten -F, -Cl, -OR³, -OC(=O)R³, und -C(=O)-R³, wobei R³ einen linearen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen oder einen verzweigten Alkylrest mit 3 bis 10 Kohlenstoffatomen darstellt.

Der Ausdruck „im Wesentlichen aus... bestehen“ im Sinne der vorliegenden Erfindung
25 bedeutet, dass die jeweilige Verbindung oder die jeweiligen Verbindungen bezogen auf die gesamte Komponente mehr als 95 Gew.-%, bevorzugt mehr als 98 Gew.-%, stärker bevorzugt mehr als 99 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 100 Gew.-% der jeweiligen Komponente ausmachen. Beispielsweise machen 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat mehr
als 95 Gew.-%, bevorzugt mehr als 98 Gew.-%, stärker bevorzugt mehr als 99 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 100 Gew.-% der Komponente D) aus.
30

Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung:

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen, bevorzugt viskoelastischen, insbesondere viskoelastischen und offenzelligen Polyurethanschaumstoffen, durch Umsetzung von
- 5 Komponente A) enthaltend eines oder mehrere Polyetherpolyole A1, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g, insbesondere 130 mg KOH/g bis 220 mg KOH/g, bevorzugt 145 bis 180 mg KOH/g, und gegebenenfalls
- bevorzugt einer Hydroxyl-Funktionalität von mindestens 2, stärker bevorzugt 2,5 bis 10 3,5, am stärksten bevorzugt 2 bis 3, und/oder
- bevorzugt einem Gehalt an Ethylenoxid von 0,01 bis 59,0 Gew.-%, stärker bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 5 bis 15 Gew.-% und/oder
- bevorzugt einem Gehalt an Propylenoxid von 40 bis 99,99 Gew.-%, stärker bevorzugt 15 70 bis 99,9 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 85 bis 95 Gew.-%, wobei die Polyetherpolyole A1 vorzugsweise frei von Carbonateinheiten sind,
- B) gegebenenfalls
- B1) Katalysatoren, und/oder
- B2) Hilfs- und Zusatzstoffen
- C) Wasser und/oder physikalischen Treibmitteln,
- 20 mit
- D) Di- und/oder Polyisocyanaten, welche im Wesentlichen aus 2,4-Tolylendiisocyanat und 2,6-Tolylendiisocyanat bestehen;
- wobei die Herstellung bei einer Kennzahl von 70 bis 120, bevorzugt 85 bis 105, erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung in Gegenwart mindestens einer
- 25 Verbindung E erfolgt, die folgende Formel (I) aufweist:



wobei

- R¹ ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 5 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 2, im Falle von verzweigt mindestens 3, Kohlenstoffatomen ist;
- 30

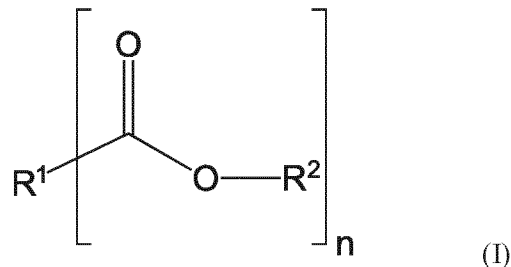
R^2 ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest ist; und
n gleich 1 bis 3 ist.

- 5 2. Verfahren gemäß Aspekt 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Formel (I)
- R^1 ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 6 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 3, bevorzugt 3 bis 10, Kohlenstoffatomen ist;
- 10 R^2 ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 3, bevorzugt 3 bis 16, Kohlenstoffatomen ist; und n gleich 1 bis 3 ist;
- bevorzugt ist R^1 ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit 6 Kohlenstoffatomen oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer gesättigter Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 3, bevorzugt 3 bis 10, Kohlenstoffatomen;
- 15 stärker bevorzugt ist die Verbindung ein Ester einer gegebenenfalls substituierten C_{3-12} Monocarbonsäure die mit einem linearen oder verzweigten C_{3-16} Alkylalkohol verestert wurde, insbesondere Hexylhexanoat;
- oder ein Ester einer gegebenenfalls substituierten C_{4-12} , stärker bevorzugt C_{6-10} , Dicarbonsäure die mit einem linearen oder verzweigten C_{3-16} Alkylalkohol verestert wurde, insbesondere ausgewählt aus Bis(2-ethylhexyl)adipat und Diisodecylsebacat;
- 20 oder ein Ester einer gegebenenfalls substituierten C_{5-16} , stärker bevorzugt C_{6-10} ; Tricarbonsäure, die mit einem linearen oder verzweigten C_{3-16} Alkylalkohol verestert wurde, insbesondere ausgewählt aus Tris(2-ethylhexyl) O-acetylcitrat, und Tributyl O-acetylcitrat;
- 25 oder ein Ester eines mono-, di-, oder tri- substituierten Benzols mit einer Carbonsäuregruppe, das mit einem linearen oder verzweigten C_{3-16} Alkylalkohol verestert wurde, insbesondere Ester von C_{6-16} Alkylalkoholen und Trimesinsäure oder Trimellitsäure, besonders bevorzugt Tris(2-ethylhexyl)trimellitrat.
- 30 3. Verfahren gemäß Aspekt 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A die folgende Zusammensetzung aufweist:

- A1 80 bis 100 Gew.-Teile, bevorzugt 85 bis 99 Gew.-Teile, stärker bevorzugt 90 bis 95 Gew.-Teile, eines oder mehrerer Polyetherpolyole mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g, insbesondere 130 mg KOH/g bis 220 mg KOH/g, bevorzugt 145 bis 180 mg KOH/g, und gegebenenfalls
- 5 bevorzugt einer Hydroxyl-Funktionalität von mindestens 2, stärker bevorzugt 2,5 bis 3,5, am stärksten bevorzugt 2 bis 3, und/oder
- bevorzugt einem Gehalt an Ethylenoxid von 0,01 bis 59,0 Gew.-%, stärker bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 5 bis 15 Gew.-% und/oder
- 10 bevorzugt einem Gehalt an Propylenoxid von 40 bis 99,99 Gew.-%, stärker bevorzugt 70 bis 99,9 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 85 bis 95 Gew.-%, wobei die Polyetherpolyole A1 vorzugsweise frei von Carbonateinheiten sind,
- A2 0 bis 20 Gew.-Teile, bevorzugt 1 bis 15 Gew.-Teile, stärker bevorzugt 5 bis 10 Gew.-Teile eines oder mehrerer Polyetherpolyole mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von 20 mg KOH/g bis 120 mg KOH/g, bevorzugt 25 bis 112 mg
- 15 KOH/g, stärker bevorzugt 35 bis 80 mg KOH/g, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der Komponenten A1 und A2, wobei die Summe der Gewichtsteile A1 + A2 in der Zusammensetzung 100 ergibt.
4. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Aspekte, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 20 mindestens eine Verbindung E in einer Menge von 1,0 bis 15,0, bevorzugt 2,5 bis 13,0, stärker bevorzugt 4,0 bis 12,0 Gew.-Teile eingesetzt wird, wobei sich alle Gewichtsteilangaben der Verbindung E auf 100 Gewichtsteile der Komponenten A1 beziehen.
- 25 5. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Aspekte, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente B
- B1 Katalysatoren wie
- a) aliphatische tertiäre Amine, cycloaliphatische tertiäre Amine, aliphatische Aminoether, cycloaliphatische Aminoether, aliphatische Amidine, cycloaliphatische
- 30 Amidine, Harnstoff und Derivate des Harnstoffs und/oder
- b) Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren, und
- B2 gegebenenfalls Hilfs- und Zusatzstoffe eingesetzt werden.
6. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Aspekte, dadurch gekennzeichnet, dass
- 35 Komponente D mindestens 95 Gew.-%, bevorzugt mindestens 98 Gew.-%, 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat umfasst.

7. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Aspekte, dadurch gekennzeichnet, dass in der Komponente D höchstens 26,5 Gew.-% an 2,6-Toluylendiisocyanat enthalten sind, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente D, bevorzugt wobei 22,0 bis 26,5 Gew.-% an 2,6-Toluylendiisocyanat enthalten sind, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente D, stärker bevorzugt wobei 20,5 bis 26,5 Gew.-% an 2,6-Toluylendiisocyanat enthalten sind, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente D, am stärksten bevorzugt wobei 26,5 Gew.-% an 2,6-Toluylendiisocyanat enthalten sind, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente D.
8. Verfahren gemäß Aspekt 7, dadurch gekennzeichnet, dass 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat als eine Mischung mindestens zweier Chargen eingesetzt werden wobei die erste Charge 2,4-Toluylendiisocyanat zu 2,6-Toluylendiisocyanat im Verhältnis von 80 Gew.-% zu 20 Gew.-% enthält und die zweite Charge 2,4-Toluylendiisocyanat zu 2,6-Toluylendiisocyanat im Verhältnis von 67 Gew.-% zu 33 Gew.-% enthält, wobei der Anteil an der zweiten Charge höchstens 50 Gew.-%, bevorzugt höchstens 25 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der ersten und der zweiten Charge beträgt, stärker bevorzugt wobei lediglich die beiden Chargen als Komponente D eingesetzt werden.
9. Polyurethanschaumstoffe, erhältlich durch ein Verfahren gemäß einem der Aspekte 1 bis 8.
10. Polyurethanschaumstoffe gemäß Aspekt 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um viskoelastische Polyurethanschaumstoffe handelt, insbesondere um offenzellige, viskoelastische Polyurethanschaumstoffe.
11. Polyurethanschaumstoffe gemäß Aspekt 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Polyurethanschaumstoffe ein Raumgewicht gemäß DIN EN ISO 845:2009-10 von 40,0 bis 70,0 kg/m³, bevorzugt 50,0 bis 65,0 kg/m³, aufweisen.
12. Verwendung der Polyurethanschaumstoffe gemäß einem der Aspekte 9 bis 11 zur Herstellung von Matratzen, Kissen, Sitzbezügen, Schuheinlagen, Ohrenstöpsel, Schutzkleidung, Schutzausrüstung oder Schallisierungen.

13. Zweikomponentensystem zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen, bevorzugt viskoelastischen Polyurethanschaumstoffen, insbesondere viskoelastischen und offenzelligen Polyurethanschaumstoffen, enthaltend eine erste Komponente K1 umfassend oder bestehend aus:
- 5 Komponente A) enthaltend eines oder mehrere Polyetherpolyole A1, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g, insbesondere 130 mg KOH/g bis 220 mg KOH/g, bevorzugt 145 bis 180 mg KOH/g, und gegebenenfalls bevorzugt einer Hydroxyl-Funktionalität von mindestens 2, stärker bevorzugt 2,5 bis 10 3,5, am stärksten bevorzugt 2 bis 3, und/oder bevorzugt einem Gehalt an Ethylenoxid von 0,01 bis 59,0 Gew.-%, stärker bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 5 bis 15 Gew.-% und/oder bevorzugt einem Gehalt an Propylenoxid von 40 bis 99,99 Gew.-%, stärker bevorzugt 15 70 bis 99,9 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 85 bis 95 Gew.-%, wobei die Polyetherpolyole A1 vorzugsweise frei von Carbonateinheiten sind,
- B) gegebenenfalls
 B1) Katalysatoren, und/oder
 B2) Hilfs- und Zusatzstoffen
 C) Wasser und/oder physikalischen Treibmitteln, und
 20 E) eine Verbindung, die folgende Formel (I) aufweist:



wobei

- R¹ ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 5 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 2 Kohlenstoffatomen ist;
- 25 R² ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest ist; und
 n gleich 1 bis 3 ist
 und eine zweite Komponente K2 umfassend oder bestehend aus:
- 30 D) Di- und/oder Polyisocyanaten, welche im Wesentlichen aus 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat bestehen, wobei die Komponente K1

und die Komponente K2 in einem Verhältnis einer Isocyanat-Kennzahl von 70 bis 120, bevorzugt 85 bis 105, zueinander vorliegen.

Wird im Folgenden offenbart, dass es sich um die Hydroxylzahl gemäß DIN 53240 handelt, so
5 wird darunter insbesondere die Hydroxylzahl nach DIN 53240-1:2013-06 verstanden.

Komponente A

Die Komponente A1 umfasst Polyetherpolyole, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-
10 1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g, insbesondere 130 mg KOH/g bis 220 mg KOH/g, bevorzugt 145 bis 180 mg KOH/g, und gegebenenfalls mit bevorzugt einer Hydroxyl-Funktionalität von mindestens 2, stärker bevorzugt 2,5 bis 3,5, am stärksten bevorzugt 2 bis 3, und/oder bevorzugt einem Gehalt an Ethylenoxid von 0,01 bis 59,0 Gew.-%, stärker bevorzugt 1 bis 30
15 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 5 bis 15 Gew.-% und/oder bevorzugt einem Gehalt an Propylenoxid von 40 bis 99,99 Gew.-%, stärker bevorzugt 70 bis 99,9 Gew.-%, am stärksten bevorzugt 85 bis 95 Gew.-%. Wobei in bevorzugten Aspekten die Komponente A1 frei von Carbonateinheiten ist.

20 Die Herstellung der Verbindungen gemäß A1 kann durch katalytische Addition von einem oder mehreren Alkylenoxiden an H-funktionelle Starterverbindungen erfolgen.

Als Alkylenoxide (Epoxide) können Alkylenoxide mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen eingesetzt werden. Bei den Alkylenoxiden mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen handelt es sich beispielsweise
25 um eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Ethylenoxid, Propylenoxid, 1-Butenoxid, 2,3-Butenoxid, 2-Methyl-1,2-propenoxid (Isobutenoxid), 1-Pentenoxid, 2,3-Pentenoxid, 2-Methyl-1,2-butenoxid, 3-Methyl-1,2-butenoxid, 1-Hexenoxid, 2,3-Hexenoxid, 3,4-Hexenoxid, 2-Methyl-1,2-pentenoxid, 4-Methyl-1,2-pentenoxid, 2-Ethyl-1,2-butenoxid, 1-Heptenoxid, 1-Octenoxid, 1-Nonenoxid, 1-Decenoxid, 1-Undecenoxid, 1-
30 Dodecenoxid, 4-Methyl-1,2-pentenoxid, Butadienmonoxid, Isoprenmonoxid, Cyclopentenoxid, Cyclohexenoxid, Cycloheptenoxid, Cyclooctenoxid, Styroloxid, Methylstyroloxid, Pinenoxid, ein- oder mehrfach epoxidierte Fette als Mono-, Di- und Triglyceride, epoxidierte Fettsäuren, C1-C24-Ester von epoxidierten Fettsäuren, Epichlorhydrin, Glycidol, und Derivate des Glycidols, wie beispielsweise Methylglycidylether, Ethylglycidylether, 2-
35 Ethylhexylglycidylether, Allylglycidylether, Glycidylmethacrylat sowie epoxidfunktionelle Alkyoxysilane, wie beispielsweise 3-Glycidylxypropyltrimethoxysilan, 3-

~~Glycidyoxypropyltriethoxysilan~~Glycidyoxypropyltriethoxysilan, 3-
 Glycidyoxypropyltripropoxysilan, 3-Glycidyoxypropyl-methyl-dimethoxysilan, 3-
 Glycidyoxypropylethyldiethoxysilan, 3-
~~Glycidyoxypropyltriisopropoxysilan~~Glycidyoxypropyltriisopropoxysilan. Vorzugsweise
 5 werden als Alkylenoxide Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder 1,2 Butylenoxid
 eingesetzt. Besonders bevorzugt wird ein Überschuss an Propylenoxid und/oder 1,2-
 Butylenoxid eingesetzt. Die Alkylenoxide können dem Reaktionsgemisch einzeln, im Gemisch
 oder nacheinander zugeführt werden. Es kann sich um statistische oder um Block-Copolymere
 handeln. Werden die Alkylenoxide nacheinander dosiert, so enthalten die hergestellten Produkte
 10 (Polyetherpolyole) Polyetherketten mit Blockstrukturen.

Die H-funktionellen Starterverbindungen weisen Funktionalitäten von ≥ 2 bis ≤ 6 auf und sind
 vorzugsweise hydroxyfunktionell (OH-funktionell). Beispiele für hydroxyfunktionelle
 Starterverbindungen sind Propylenglykol, Ethylenglykol, Diethylenglykol, Dipropylenglykol,
 15 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, Hexandiol, Pentandiol, 3-Methyl-1,5-pentandiol,
 1,12-Dodecandiol, Glycerin, Trimethylolpropan, Triethanolamin, Pentaerythrit, Sorbitol,
 Saccharose, Hydrochinon, Brenzcatechin, Resorcin, Bisphenol F, Bisphenol A, 1,3,5-
 Trihydroxybenzol, methylolgruppenhaltige Kondensate aus Formaldehyd und Phenol oder
 Melamin oder Harnstoff. Diese können auch in Mischung verwendet werden. Vorzugsweise
 20 wird als Starterverbindung 1,2-Propylenglykol und/oder Glycerin und/oder Trimethylolpropan
 und/oder Sorbitol eingesetzt, insbesondere ~~1,2-Propylenglykol~~ 1,2-Propylenglykol und Glycerin.

Komponente A2

25 Die optionale Komponente A2 umfasst Polyetherpolyole mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN
 53240 von ≥ 20 mg KOH/g bis ≤ 120 mg KOH/g, vorzugsweise von ≥ 25 bis ≤ 112 mg KOH/g
 und besonders bevorzugt ≥ 30 mg KOH/g bis ≤ 80 mg KOH/g und ist vorzugsweise frei von
 Carbonateinheiten.

30 Die Herstellung der Verbindungen gemäß A2 kann durch katalytische Addition von einem oder
 mehreren Alkylenoxiden an H-funktionelle Starterverbindungen erfolgen.

Als Alkylenoxide (Epoxide) können Alkylenoxide mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen eingesetzt
 werden. Bei den Alkylenoxiden mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen handelt es sich beispielsweise
 35 um eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Ethylenoxid,
 Propylenoxid, 1-Butenoxid, 2,3-Butenoxid, 2-Methyl-1,2-propenoxid (Isobutenoxid), 1-

Pentenoxid, 2,3-Pentenoxid, 2-Methyl-1,2-butenoxid, 3-Methyl-1,2-butenoxid, 1-Hexenoxid, 2,3-Hexenoxid, 3,4-Hexenoxid, 2-Methyl-1,2-pentenoxid, 4-Methyl-1,2-pentenoxid, 2-Ethyl-1,2-butenoxid, 1-Heptenoxid, 1-Octenoxid, 1-Nonenoxid, 1-Decenoxid, 1-Undecenoxid, 1-Dodecenoxid, 4-Methyl-1,2-pentenoxid, Butadienmonoxid, Isoprenmonoxid, Cyclopentenoxid, Cyclohexenoxid, Cycloheptenoxid, Cyclooctenoxid, Styroloxid, Methylstyroloxid, Pinenoxid, ein- oder mehrfach epoxidierte Fette als Mono-, Di- und Triglyceride, epoxidierte Fettsäuren, C1-C24-Ester von epoxidierten Fettsäuren, Epichlorhydrin, Glycidol, und Derivate des Glycidols, wie beispielsweise Methylglycidylether, Ethylglycidylether, 2-Ethylhexylglycidylether, Allylglycidylether, Glycidylmethacrylat sowie epoxidfunktionelle Alkyoxysilane, wie beispielsweise 3-Glycidyloxypropyltrimethoxysilan, 3-Glycidyloxypropyltriethoxysilan, 3-Glycidyloxypropyltripropoxysilan, 3-Glycidyloxypropyl-methyl-dimethoxysilan, 3-Glycidyloxypropylethyl-diethoxysilan, ~~3-Glycidyloxypropyltriisopropoxysilan~~ 3-Glycidyloxypropyltriisopropoxysilan. Vorzugsweise werden als Alkylenoxide Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder ~~1,2-Butylenoxid~~ 1,2-Butylenoxid eingesetzt. Besonders bevorzugt wird ein Überschuss an Propylenoxid und/oder 1,2-Butylenoxid eingesetzt. Die Alkylenoxide können dem Reaktionsgemisch einzeln, im Gemisch oder nacheinander zugeführt werden. Es kann sich um statistische oder um Block-Copolymere handeln. Werden die Alkylenoxide nacheinander dosiert, so enthalten die hergestellten Produkte (Polyetherpolyole) Polyetherketten mit Blockstrukturen.

Die H-funktionellen Starterverbindungen weisen Funktionalitäten von ≥ 2 bis ≤ 6 auf und sind vorzugsweise hydroxyfunktionell (OH-funktionell). Beispiele für hydroxyfunktionelle Starterverbindungen sind Propylenglykol, Ethylenglykol, Diethylenglykol, Dipropylenglykol, 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol, Hexandiol, Pentandiol, 3-Methyl-1,5-pentandiol, 1,12-Dodecandiol, Glycerin, Trimethylolpropan, Triethanolamin, Pentaerythrit, Sorbitol, Saccharose, Hydrochinon, Brenzcatechin, Resorcin, Bisphenol F, Bisphenol A, 1,3,5-Trihydroxybenzol, methylolgruppenhaltige Kondensate aus Formaldehyd und Phenol oder Melamin oder Harnstoff. Diese können auch in Mischung verwendet werden. Vorzugsweise wird als Starterverbindung 1,2-Propylenglykol und/oder Glycerin und/oder Trimethylolpropan und/oder Sorbitol eingesetzt, insbesondere Glycerin.

Als H-funktionelle Starterverbindungen kommen bevorzugt solche in Frage, die eine Funktionalität von ≥ 3 bis ≤ 6 , besonders bevorzugt von 3 aufweisen, so dass Polyethertriole entstehen. Bevorzugte Starterverbindungen mit einer Funktionalität von 3 sind Glycerin und/oder Trimethylolpropan, besonders bevorzugt ist Glycerin.

Die Polyetherpolyole gemäß A2 weisen einen Gehalt von $\geq 0,1$ bis $\leq 99,0$ Gew.-%, vorzugsweise von ≥ 10 bis ≤ 90 Gew.-%, besonders bevorzugt ≥ 15 bis ≤ 85 Gew.-% an Ethylenoxid und/oder einen Gehalt von 0,1 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 90 Gew.-%, stärker bevorzugt 15 bis 85 Gew.-% an Propylenoxid auf. Besonders bevorzugt sind die
5 Ethylenoxideinheiten endständig.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Komponente A2 ein Glycerin-
gestarteter trifunktionaler Polyether mit einem Ethylenoxidanteil von 68 bis 73 Gew.-% und
10 einer OH-Zahl von 35 bis 40 mg KOH/g.

Komponente B

Als Katalysatoren gemäß der Komponente B1 werden vorzugsweise

- 15 a) aliphatische tertiäre Amine (beispielsweise Trimethylamin, Tetramethylbutandiamin, 3-Dimethylaminopropylamin, N,N-Bis(3-dimethylaminopropyl)-N-isopropanolamin), cycloaliphatische tertiäre Amine (beispielsweise 1,4-Diaza(2,2,2)bicyclooctan), aliphatische Aminoether (beispielsweise Bisdimethylaminoethylether, 2-(2-Dimethylaminoethoxy)ethanol und N,N,N-Trimethyl-N-hydroxyethyl-bisaminoethylether), cycloaliphatische Aminoether
20 (beispielsweise N-Ethylmorpholin), aliphatische Amidine, cycloaliphatische Amidine, Harnstoff und Derivate des Harnstoffs (wie beispielsweise Aminoalkylharnstoffe, siehe zum Beispiel EP-A 0 176 013, insbesondere (3-Dimethylaminopropylamin)-harnstoff) und/oder
b) Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren
eingesetzt.

25

Optional werden die Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren eingesetzt, wobei die jeweils zugrundeliegende Carbonsäure von 2 bis 24 Kohlenstoffatome aufweist. Beispielsweise werden als Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Zinn(II)-Salz der 2-Ethylhexansäure (d.h. Zinn(II)-(2-ethylhexanoat)
30 oder Zinnoktoat), Zinn(II)-Salz der 2-Butyloctansäure, Zinn(II)-Salz der 2-Hexyldecansäure, Zinn(II)-Salz der Neodecansäure, Zinn(II)-Salz der Isononansäure, das Zinn(II)-Salz der Ölsäure, Zinn(II)-Salz der Ricinolsäure und Zinn(II)laurat eingesetzt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird mindestens ein Zinn(II)-Salz der
35 Formel (VII)



eingesetzt, wobei x eine ganze Zahl von 8 bis 24, bevorzugt 10 bis 20, besonders bevorzugt von 12 bis 18 bedeutet. Besonders bevorzugt ist in Formel (IX) die Alkylkette C_xH_{2x+1} des Carboxylats eine verzweigte Kohlenstoffkette, d.h. C_xH_{2x+1} ist eine iso-Alkylgruppe.

5

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Komponente B1

B1.1 $\geq 0,05$ bis $\leq 1,5$ Gew.-Teilen, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der Komponenten A1 und A2, Harnstoff und/oder Derivate des Harnstoffs und

10 B1.2 $\geq 0,03$ bis $\leq 1,5$ Gew.-Teilen, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der Komponenten A1 und A2, anderer Katalysatoren als die der Komponente B1.2, wobei der Gehalt an aminischen Katalysatoren in der Komponente B1.2 bevorzugt maximal 50 Gew.-% bezogen auf Komponente B1 betragen darf, eingesetzt.

Komponente B1.1 umfasst Harnstoff und Derivate des Harnstoffs. Als Derivate des Harnstoffs
15 seien beispielsweise genannt: Aminoalkylharnstoffe, wie z.B. (3-Dimethylaminopropylamin)-harnstoff und 1,3-Bis[3-(dimethylamino)propyl]harnstoff. Es können auch Mischungen von Harnstoff und Harnstoffderivaten eingesetzt werden. Bevorzugt wird ausschließlich Harnstoff in Komponente B1.1 eingesetzt. Die Komponente B1.1 wird in Mengen von $\geq 0,05$ bis $\leq 1,5$ Gew.-Teilen, bevorzugt von $\geq 0,1$ bis $\leq 0,5$ Gew.-Teilen, besonders bevorzugt von $\geq 0,25$ bis \leq
20 $0,4$ Gew.-Teilen, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der Komponenten A1 bis A2, eingesetzt.

Die Komponente B1.2 wird in Mengen von $\geq 0,03$ bis $\leq 1,5$ Gew.-Teilen, bevorzugt $\geq 0,03$ bis $\leq 0,8$ Gew.-Teilen, besonders bevorzugt von $\geq 0,1$ bis $\leq 0,65$ Gew.-Teilen, ganz besonders bevorzugt von $\geq 0,2$ bis $\leq 0,3$ Gew.-Teilen, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der
25 Komponenten A1 bis A2, eingesetzt.

Vorzugsweise beträgt der Gehalt an aminischen Katalysatoren in der Komponente B1.2 maximal 50 Gew.-% bezogen auf Komponente B1.1, besonders bevorzugt maximal 25 Gew.-% bezogen auf Komponente B1.1. Ganz besonders bevorzugt ist Komponente B1.2 frei von
30 aminischen Katalysatoren. Als Katalysatoren der Komponente B1.2 können z.B. die oben beschriebenen Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren eingesetzt werden.

Als in geringen Mengen (s.o.) gegebenenfalls mitzuverwendende aminische Katalysatoren seien genannt: aliphatische tertiäre Amine (beispielsweise Trimethylamin, Tetramethylbutandiamin,
35 3-Dimethylaminopropylamin, N,N-Bis(3-dimethylaminopropyl)-N-isopropanolamin), cycloaliphatische tertiäre Amine (beispielsweise 1,4-Diaza(2,2,2)bicyclooctan), aliphatische

Aminoether (beispielsweise Bisdimethylaminoethylether, 2-(2-Dimethylaminoethoxy)ethanol und N,N,N-Trimethyl-N-hydroxyethyl-bisaminoethylether), cycloaliphatische Aminoether (beispielsweise N-Ethylmorpholin), aliphatische Amidine und cycloaliphatische Amidine.

- 5 Geeignete kommerziell erhältliche Katalysatoren (tertiäre Amine) sind unter den Handelsnamen DABCO NE 500, DABCO NE 600, DABCO NE 300 bekannt.

Zu den in B1.2 genannten „aminischen Katalysatoren“ gehören nicht Harnstoff oder seine Derivate.

10

Ein nicht-alkalisches Medium kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, dass als Katalysatoren gemäß Komponente B1 Harnstoff und/oder Derivate des Harnstoffs eingesetzt werden, und keine aminischen Katalysatoren eingesetzt werden.

- 15 Als Komponente B2 können Hilfs- und Zusatzstoffe eingesetzt werden, wie

a) oberflächenaktive Zusatzstoffe, wie Emulgatoren und Schaumstabilisatoren insbesondere solche mit niedriger Emission wie beispielsweise Produkte der Tegostab®-Serie

b) Additive wie Reaktionsverzögerer (z.B. sauer reagierende Stoffe wie Salzsäure oder organische Säurehalogenide), Zellregler (wie beispielsweise Paraffine oder Fettalkohole oder Dimethylpolysiloxane), Pigmente, Farbstoffe, Flammenschutzmittel (verschieden von Komponente K3; wie beispielsweise Ammoniumpolyphosphat), weitere Stabilisatoren gegen Alterungs- und Witterungseinflüsse, Antioxidantien, Weichmacher, fungistatisch und bakteriostatisch wirkende Substanzen, Füllstoffe (wie beispielsweise Bariumsulfat, Kieselgur, Ruß- oder Schlammkreide) und Trennmittel.

25

Diese gegebenenfalls mitzuverwendenden Hilfs- und Zusatzstoffe werden beispielsweise in der EP-A 0 000 389, Seiten 18 - 21, beschrieben. Weitere Beispiele von gegebenenfalls erfindungsgemäß mitzuverwendenden Hilfs- und Zusatzstoffen sowie Einzelheiten über Verwendungs- und Wirkungsweise dieser Hilfs- und Zusatzstoffe sind im Kunststoff-Handbuch, Band VII, herausgegeben von G. Oertel, Carl-Hanser-Verlag, München, 3. Auflage, 1993, z.B. auf den Seiten 104-127 beschrieben. In bevorzugten Aspekten ist die Komponente B2 in weniger als 5 Gew.-Teilen, stärker bevorzugt 0,1 bis 2,5 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile von A1 + A2 enthalten.

- 35 Komponente C

Als Komponente C werden Wasser und/oder physikalische Treibmittel eingesetzt. Als physikalische Treibmittel werden beispielsweise Kohlendioxid und/oder leicht flüchtige organische Substanzen als Treibmittel eingesetzt. Vorzugsweise wird Wasser als Komponente C eingesetzt. In bevorzugten Aspekten ist die Komponente C in weniger als 10 Gew.-Teilen, stärker bevorzugt 0,5 bis 5,5 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile von A1 + A2 enthalten.

Komponente D

Die Di- und/oder Polyisocyanate der vorliegenden Erfindung bestehen im Wesentlichen aus 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat.

Gegebenenfalls können weitere Polyisocyanate vorhanden sein. Beispielsweise handelt es sich um solche Polyisocyanate, wie sie in der EP-A 0 007 502, Seiten 7 – 8, beschrieben werden.

Bevorzugt werden in der Regel die technisch leicht zugänglichen Polyisocyanate, zum Beispiel das 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat, sowie beliebige Gemische dieser mit Isomeren ("TDI"); Polyphenylpolymethylenpolyisocyanate, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Kondensation und anschließende Phosgenierung hergestellt werden ("rohes MDI") und Carbodiimidgruppen, Urethangruppen, Allophanatgruppen, Isocyanuratgruppen, Harnstoffgruppen oder Biuretgruppen aufweisenden Polyisocyanate ("modifizierte Polyisocyanate"), insbesondere solche modifizierten Polyisocyanate, die sich vom 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat bzw. vom 4,4'- und/oder 2,4'-Diphenylmethandiisocyanat ableiten. Vorzugsweise wird eine Mischung von 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat mit 4,4'- und/oder 2,4'- und/oder 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat und Polyphenylpolymethylenpolyisocyanat ("Mehrkern-MDI") eingesetzt. Besonders bevorzugt wird lediglich 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat eingesetzt.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beträgt die Kennzahl ≥ 70 bis ≤ 120 . Vorzugsweise liegt die Kennzahl in einem Bereich von ≥ 75 bis ≤ 115 , besonders bevorzugt ≥ 85 bis ≤ 105 . Die Kennzahl (Index) gibt das prozentuale Verhältnis der tatsächlich eingesetzten Isocyanat-Menge zur stöchiometrischen, d.h. für die Umsetzung der OH-Äquivalente berechneten Menge an Isocyanat-Gruppen (NCO)-Menge an.

$$\text{Kennzahl} = [\text{Isocyanat-Menge eingesetzt}] : (\text{Isocyanat-Menge berechnet}) \cdot 100 \quad (\text{II})$$

In einem bevorzugten Aspekt werden die Komponenten wie folgt eingesetzt:
Komponente A1 in 70 bis 100 Gew.-%, insbesondere 90 Gew.-% oder 100 Gew.-%; und/oder

- Komponente A2 in 0 bis 30 Gew.-%, insbesondere 10 Gew.-% oder 0 Gew.-%, wobei die Summe der Komponenten A1 und A2 100 Gew.-% beträgt; und/oder
- Komponente B1 in 0,02 bis 0,8 Gew.-%, bevorzugt 0,06 bis 0,25 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0,22 Gew.-%, bezogen auf 100 Gew.-% von A1; und/oder
- 5 Komponente B2 in 0,1 bis 6 Gew.-%, bevorzugt 0,2 bis 1,2 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 1,3 Gew.-%, bezogen auf 100 Gew.-% von A1; und/oder
- Komponente C in 0,8 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugt 1,9 Gew.-%, bezogen auf 100 Gew.-% von A1; und/oder
- Komponente E in 2,0 Gew.-% bis 15 Gew.-%, bevorzugt 4, 0 bis 12,0 Gew.-%, bezogen auf 100
- 10 Gew.-% von A1.

Zur Herstellung der Polyurethanschaumstoffe werden die Reaktionskomponenten bevorzugterweise nach dem an sich bekannten Einstufenverfahren zur Umsetzung gebracht, wobei man sich oft maschineller Einrichtungen bedient, z.B. solcher, die in der EP-A 355 000

15 beschrieben werden. Einzelheiten über Verarbeitungseinrichtungen, die auch erfindungsgemäß in Frage kommen, werden im Kunststoff-Handbuch, Band VII, herausgegeben von Vieweg und Höchtlen, Carl-Hanser-Verlag, München 1993, z.B. auf den Seiten 139 bis 265, beschrieben.

Die Polyurethanschaumstoffe liegen vorzugsweise als viskoelastische Polyurethanschaumstoffe

20 vor und können als Form- oder auch als Blockschaumstoffe, vorzugsweise als Blockschaumstoffe hergestellt werden. Gegenstand der Erfindung sind daher ein Verfahren zur Herstellung der Polyurethanschaumstoffe, die nach diesen Verfahren hergestellten Polyurethanschaumstoffe, die nach diesen Verfahren hergestellten viskoelastischen Polyurethanblockschaumstoffe bzw. Polyurethanformschaumstoffe, die Verwendung der

25 Polyurethanschaumstoffe zur Herstellung von Formteilen sowie die Formteile selbst.

Die nach der Erfindung erhältlichen Polyurethanschaumstoffe vorzugsweise viskoelastische Polyurethanschaumstoffe, finden beispielsweise folgende Anwendung: Matratzen, Kissen, Sitzbezüge, Schuheinlagen, Ohrenstöpsel, Schutzkleidung, Schutzausrüstung oder

30 Schallisolierungen.

Beispiele

Komponente A:

- 5 A1-1 DESMOPHEN 24WB03: Propylenoxid-basiertes Polyolgemisch; hergestellt mittels
KOH-Katalyse; Starter: Glycerin sowie 1,2-Propylenglycol; OH-Zahl: 165 mg
KOH/g.

Komponente B:

- 10 B1-1 Bis[2-dimethylamino]ethyl]ether (70 Gew.-%) in Dipropylenglykol (30 Gew.-%)
(Niax[®] Catalyst A-1, Momentive Performance Materials, Leverkusen, Deutschland).
- B1-2 1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octan (33 Gew.-%) in Dipropylenglykol (67 Gew.-%) (Dabco[®]
33 LV, Evonik, Essen, Deutschland).
- 15 B2-1 Polyethersiloxan-basierender Schaumstoffstabilisator Tegostab[®] BF 2370 (Evonik,
Essen, Deutschland).
- B2-2 Polyethersiloxan-basierender Schaumstoffstabilisator Tegostab[®] BF 2470 (Evonik,
Essen, Deutschland).
- 20 B2-3 Ortegol[®] VCO; Zellöffner für viskoelastische Schaumstoffe (Evonik, Essen,
Deutschland).
- B2-4 NIAX Silicone L-620; Polyethersiloxan-basierender Schaumstoffstabilisator
25 (Momentive Performance Materials, Leverkusen, Deutschland).
- B2-5 NIAX Silicone L-626 Zellöffner für viskoelastische Schaumstoffe (Momentive
Performance Materials, Leverkusen, Deutschland).
- 30 B2-6 Harnstoff (pur); Pellets; Lieferant: Oqema AG, Mönchengladbach. Anmerkung: Der
Harnstoff muss stets in Form einer wässrigen Lösung verarbeitet bzw. dosiert werden.

Komponente C: Wasser

35 Komponente D:

- D-1 Gemisch aus 2,4- und 2,6-TDI im Gewichtsverhältnis 80 : 20 und mit einem NCO-Gehalt von 48 bis 48,2 Gew.-%, kommerziell erhältlich als Desmodur T 80 (Covestro AG).
- D-2 Gemisch aus 2,4- und 2,6-TDI im Gewichtsverhältnis 67 : 33 und mit einem NCO-Gehalt von 48 bis 48,2 Gew.-%, kommerziell erhältlich als Desmodur T 65 (Covestro AG).

Komponente E:

- E-1 Bis(2-ethylhexyl)adipat, kommerziell erhältlich als Oxsoft DOA
- 10 E-2 Hexylhexanoat, bezogen über Sigma-Aldrich

Herstellung der Polyurethanschaumstoffe

Unter den für die Herstellung von Polyurethanschaumstoffen üblichen Verarbeitungsbedingungen werden die Ausgangskomponenten im Einstufenverfahren mittels Blockverschäumung verarbeitet.

- Das Raumgewicht wurde bestimmt gemäß DIN EN ISO 845:2009-10.
- Die Stauchhärte (CLD 40 %) wurde bestimmt gemäß DIN EN ISO 3386-1:2015-10 bei einer Verformung von 40 %, 1. bzw. 4. Zyklus.
- 20 Die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung wurden bestimmt gemäß DIN EN ISO 1798:2008-04.
- Der Druckverformungsrest (DVR 90 %) wurde bestimmt gemäß DIN EN ISO 1856:2008-01 bei 90 % Verformung.
- Der Druckverformungsrest (DVR 50 %) wurde bestimmt gemäß DIN EN ISO 1856:2008-01 (22 h, 70 °C) bei 50% Verformung.

In der folgenden Tabelle sind Vergleichsbeispiele als VBsp. und erfindungsgemäße Beispiele als Bsp. angegeben.

Tabelle 1: VBsp. 1 bis 7 und Bsp. 1 bis 4, Fortführung der Tabelle auf der nächsten Seite; pphp = parts per 100 parts polyol

	Einheit	VBsp1	Bsp1	Bsp2	Bsp3	Bsp4	Bsp5
DESMOPHEN 24WB03	[pphp]	100	100	100	100	100	100
Wasser (zugesetzt)	[pphp]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Tegostab BF 2370	[pphp]	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0
Tegostab BF 2470	[pphp]	0	0	0	0	0	0
Ortegol VCO	[pphp]	0	0	0	0	0	0
NIAX Silicone L-620	[pphp]	0	0	0	0	0	0
NIAX Silicone L-626	[pphp]	0	0	0	0	0	1,00
Oxsoft DOA	[pphp]	0	10,00	8,00	0	0	8,00
Hexylhexanoat	[pphp]	0	0	0	8,00	10,00	0
Harnstoff (pur)	[pphp]	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Dabco 33 LV	[pphp]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
NIAX Catalyst A-1	[pphp]	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
DESMODUR T 80	[pphp]	0	21,57	21,57	21,57	21,57	43,13
DESMODUR T 65	[pphp]	43,13	21,57	21,57	21,57	21,57	0,0
Wasser gesamt	[pphp]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
INDEX	[-]	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Mechanische Eigenschaften							
Raumgewicht	[kg/m ³]	52,0	56,9	55,9	61,4	59,9	49,8
Stauchhärte 40 %; 1. Stauchung	[kPa]	3,62	3,09	3,01	3,44	3,21	6,1
Stauchhärte 40 %; 4. Stauchung	[kPa]	2,63	2,42	2,36	2,79	2,6	2,64
Druckverformungsrest 50 %	[%]	2,1	1,5	1,6	2,9	3,1	7,4
Druckverformungsrest 90 %	[%]	2,3	1,9	2,0	2,1	2,1	11,6
Zugfestigkeit	[kPa]	98	58	64	77	69	57
Bruchdehnung	[%]	157	143	147	138	124	142
	Einheit	VBsp2	VBsp3	VBsp4	VBsp5	VBsp6	VBsp7
DESMOPHEN 24WB03	[pphp]	100	100	100	100	100	100
Wasser (zugesetzt)	[pphp]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Tegostab BF 2370	[pphp]	0	0	0	0	0	0
Tegostab BF 2470	[pphp]	1,00	1,00	0	0	0	0
Ortegol VCO	[pphp]	1,00	1,00	0	0	0	0
NIAX Silicone L-620	[pphp]	0	0	0,50	0,50	0	0
NIAX Silicone L-626	[pphp]	0	0	0,50	0,50	1,00	1,00
Oxsoft DOA	[pphp]	0	0	0	0	0	0
Hexylhexanoat	[pphp]	0	0	0	0	0	0
Harnstoff (pur)	[pphp]	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Dabco 33 LV	[pphp]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
NIAX Catalyst A-1	[pphp]	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

DESMODUR T 80	[pphp]	43,15	21,57	43,13	21,57	43,13	21,57
DESMODUR T 65	[pphp]	0	21,57	0	21,57	0	21,57
Wasser gesamt	[pphp]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
INDEX	[-]	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Mechanische Eigenschaften							
Raumgewicht	[kg/m ³]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Stauchhärte 40 %; 1. Stauchung	[kPa]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Stauchhärte 40 %; 4. Stauchung	[kPa]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Druckverformungsrest 50 %	[%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Druckverformungsrest 90 %	[%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Zugfestigkeit	[kPa]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Bruchdehnung	[%]	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-

Mit den kommerziell erhältlichen Komponenten Ortegol VCO, NIAx Silicone L-620 und L-626 konnten in den von den Herstellern empfohlenen Mengen keine stabilen Schäume mit den Systemen der vorliegenden Erfindung erhalten werden, folglich konnten keine mechanischen Eigenschaften ermittelt werden (k.A. = keine Angabe möglich). Lediglich VBsp 7 zeigte keinen Schrumpf, wies jedoch eine inhomogene Porenstruktur auf, deshalb wurden die mechanischen Eigenschaften ebenfalls nicht ermittelt.

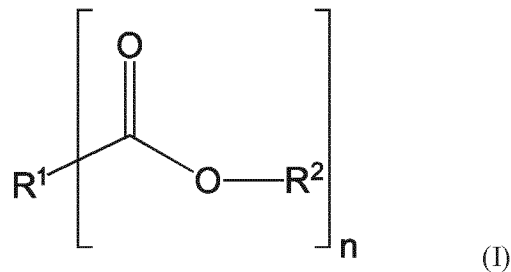
Es konnte gezeigt werden, dass mit den spezifischen Systemen der vorliegenden Erfindung trotz Reduktion oder sogar nicht Verwenden des Desmodur T 65 Anteils stabile Schäume mit äquivalenten Eigenschaften erhalten werden konnten. Enthält die Zusammensetzung einen geringen, erfindungsgemäßen Anteil an Desmodur T 65 so ist die Stabilität des Schaumes verbesserte gegenüber einem Schaum bei dem gar kein Desmodur T 65 verwendet wurde.

15

20

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen durch Umsetzung von
 5 Komponente A) enthaltend eines oder mehrere Polyetherpolyole A1, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g,
 B) gegebenenfalls
 B1) Katalysatoren, und/oder
 B2) Hilfs- und Zusatzstoffen
 10 C) Wasser und/oder physikalischen Treibmitteln,
 mit
 D) Di- und/oder Polyisocyanaten, welche im Wesentlichen aus 2,4-Toluylendiisocyanat und 2,6-Toluylendiisocyanat bestehen;
 wobei die Herstellung bei einer Kennzahl von 70 bis 120 erfolgt,
 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung in Gegenwart mindestens einer Verbindung E erfolgt, die folgende Formel (I) aufweist:



wobei

- 20 R^1 ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 5 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 2, im Falle von verzweigt mindestens 3, Kohlenstoffatomen ist;
 R^2 ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest ist; und
 25 n gleich 1 bis 3 ist.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Formel (I)
 R^1 ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 6 Kohlenstoffatomen ist oder
 ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer
 30 Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 3 Kohlenstoffatomen ist;
 R^2 ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 3 Kohlenstoffatomen ist; und

n gleich 1 bis 3 ist.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente A die folgende Zusammensetzung aufweist:
5 A1 80 bis 100 Gew.-Teile eines oder mehrerer Polyetherpolyole mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g,
A2 0 bis 20 Gew.-Teile eines oder mehrerer Polyetherpolyole mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von 20 mg KOH/g bis 120 mg KOH/g, bezogen auf die Summe der Gew.-Teile der Komponenten A1 und A2, wobei die
10 Summe der Gewichtsteile A1 + A2 in der Zusammensetzung 100 ergibt.
4. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Verbindung E in einer Menge von 1,0 bis 15,0 Gew.-Teile eingesetzt wird, wobei sich alle Gewichtsteilangaben der Verbindung E auf 100 Gewichtsteile der
15 Komponenten A1 beziehen.
5. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Komponente B
B1 Katalysatoren wie
20 a) aliphatische tertiäre Amine, cycloaliphatische tertiäre Amine, aliphatische Aminoether, cycloaliphatische Aminoether, aliphatische Amidine, cycloaliphatische Amidine, Harnstoff und Derivate des Harnstoffs und/oder
b) Zinn(II)-Salze von Carbonsäuren, und
B2 gegebenenfalls Hilfs- und Zusatzstoffe eingesetzt werden.
25
6. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Komponente D mindestens 95 Gew.-% 2,4-Tolylendiisocyanat und 2,6-Tolylendiisocyanat umfasst.
- 30 7. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Komponente D höchstens 26,5 Gew.-% an 2,6-Tolylendiisocyanat enthalten sind, basierend auf dem Gesamtgewicht der Komponente D.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass 2,4-Tolylendiisocyanat und 2,6-Tolylendiisocyanat als eine Mischung mindestens zweier Chargen eingesetzt werden wobei die erste Charge 2,4-Tolylendiisocyanat zu 2,6-Tolylendiisocyanat im
35

Verhältnis von 80 Gew.-% zu 20 Gew.-% enthält und die zweite Charge 2,4-Toluylendiisocyanat zu 2,6-Toluylendiisocyanat im Verhältnis von 67 Gew.-% zu 33 Gew.-% enthält, wobei der Anteil an der zweiten Charge höchstens 50 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der ersten und der zweiten Charge beträgt.

5

9. Polyurethanschaumstoffe, erhältlich durch ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Polyurethanschaumstoffe gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um viskoelastische Polyurethanschaumstoffe handelt.

10

11. Polyurethanschaumstoffe gemäß Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Polyurethanschaumstoffe ein Raumgewicht gemäß DIN EN ISO 845:2009-10 von 40,0 bis 70,0 kg/m³ aufweisen.

15

12. Verwendung der Polyurethanschaumstoffe gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11 zur Herstellung von Matratzen, Kissen, Sitzbezügen, Schuheinlagen, Ohrenstöpsel, Schutzkleidung, Schutzausrüstung oder Schallisierungen.

20 13. Zweikomponentensystem zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen enthaltend eine erste Komponente K1 umfassend oder bestehend aus:
Komponente A) enthaltend eines oder mehrere Polyetherpolyole A1, mit einer Hydroxylzahl gemäß DIN 53240-1:2013-06 von mehr als 120 mg KOH/g,

25

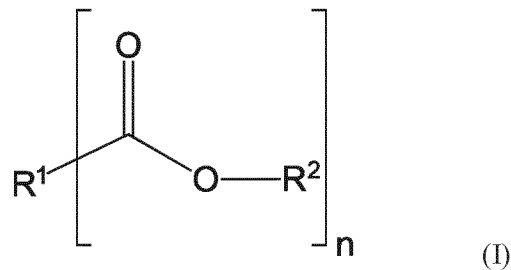
B) gegebenenfalls

B1) Katalysatoren, und/oder

B2) Hilfs- und Zusatzstoffen

C) Wasser und/oder physikalischen Treibmitteln, und

E) eine Verbindung, die folgende Formel (I) aufweist:



30

wobei

R¹ ein aromatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 5 Kohlenstoffatomen ist oder ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit mindestens 2 Kohlenstoffatomen ist;

5 R² ein linearer, verzweigter, substituierter oder unsubstituierter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest ist; und

n gleich 1 bis 3 ist

und eine zweite Komponente K2 umfassend oder bestehend aus:

10 D) Di- und/oder Polyisocyanaten, welche im Wesentlichen aus 2,4-Tolylendiisocyanat und 2,6-Tolylendiisocyanat bestehen, wobei die Komponente K1 und die Komponente K2 in einem Verhältnis einer Isocyanat-Kennzahl von 70 bis 120 zueinander vorliegen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/068007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08G 18/48</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/76</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/18</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/20</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/22</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/30</i> (2006.01)i; <i>C08G 101/00</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08G		
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.
A	US 2015045466 A1 (SOFUKU HIROSHI [JP] ET AL) 12 February 2015 (2015-02-12) examples 13-15 paragraph [0025] - paragraph [0026] paragraph [0038]	1-13
A	JP 5542324 B2 (INOUE MTP KK) 09 July 2014 (2014-07-09) examples 11, 12 table 1 paragraph [0031] paragraph [0036]	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 September 2019		Date of mailing of the international search report 16 October 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Sütterlin, Martin Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/068007

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015045466	A1	12 February 2015	CN	104245768	A	24 December 2014
				EP	2842977	A1	04 March 2015
				JP	5679385	B2	04 March 2015
				JP	2014114459	A	26 June 2014
				JP	WO2013161931	A1	24 December 2015
				KR	20150003762	A	09 January 2015
				US	2015045466	A1	12 February 2015
				WO	2013161931	A1	31 October 2013

JP	5542324	B2	09 July 2014	JP	5542324	B2	09 July 2014
				JP	2010122561	A	03 June 2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2019/068007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C08G18/48 C08G18/76 C08G18/18 C08G18/20 C08G18/22 C08G18/30 C08G101/00 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C08G 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.
A	US 2015/045466 A1 (SOFUKU HIROSHI [JP] ET AL) 12. Februar 2015 (2015-02-12) Beispiele 13-15 Absatz [0025] - Absatz [0026] Absatz [0038]	1-13
A	JP 5 542324 B2 (INOUE MTP KK) 9. Juli 2014 (2014-07-09) Beispiele 11, 12 Tabelle 1 Absatz [0031] Absatz [0036]	1-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
18. September 2019		16/10/2019
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 Sütterlin, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/068007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015045466	A1	12-02-2015	CN 104245768 A 24-12-2014
			EP 2842977 A1 04-03-2015
			JP 5679385 B2 04-03-2015
			JP 2014114459 A 26-06-2014
			JP WO2013161931 A1 24-12-2015
			KR 20150003762 A 09-01-2015
			US 2015045466 A1 12-02-2015
			WO 2013161931 A1 31-10-2013

JP 5542324	B2	09-07-2014	JP 5542324 B2 09-07-2014
			JP 2010122561 A 03-06-2010
