


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : C04B 16/08, 20/02, B07B 13/11</p>	A2	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/35825</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juni 2000 (22.06.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09690</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 1999 (09.12.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 57 130.5 11. Dezember 1998 (11.12.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, D-80636 München (DE). UNIVERSITÄT KARLSRUHE [DE/DE]; Am Fasanengarten, D-76128 Karlsruhe (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEISLER, Adam [DE/DE]; Lachenweg 10, D-76689 Karlsdorf-Neuthard (DE). BARTH, Martin [DE/DE]; Leipzigerstrasse 12, D-74889 Sinsheim (DE). BIEDERMANN, Udo [DE/DE]; Im Brühlle 5, D-76646 Bruchsal (DE). ANGERER, Gerhard [DE/DE]; Hinterm Zaun 8, D-76228 Karlsruhe (DE). MARSCHEIDER-WEIDEMANN, Frank [DE/DE]; Schubertstrasse 8, D-76344 Eggenstein (DE). MÜLLER, Harald [DE/DE]; Felchenweg 19, D-76275 Ettlingen (DE). GARRECHT, Harald [DE/DE]; Zollhausstrasse 12, D-76297 Stutensee-Staffort (DE). HEROLD, Gunther</p>	<p>[DE/DE]; Dürrenwettersbacher Strasse 29, D-76228 Karlsruhe (DE).</p> <p>(74) Anwälte: LICHTI, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i></p>	
<p>(54) Title: METHOD FOR PRODUCING LIGHTWEIGHT CONCRETE, A GRANULAR AGGREGATE FOR THE SAME AND A DEVICE FOR SCREENING GRANULAR MATERIAL</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON LEICHTBETON, KÖRNIGER ZUSCHLAGSTOFF FÜR DIESEN UND VORRICHTUNG ZUR KLASSIERUNG VON KÖRNIGEM MATERIAL</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a method for producing lightweight concrete, whereby plastic aggregates which are at least partially comprised of plastic waste materials are added and, before being added, are rendered inert by chemical treatment using strong caustic solutions and/or strong acids. The plastic aggregates can be screened into different granular size fractions before adding them, and the plastic aggregates of at least one granular size fraction having a desired granular size can be separated into different granular structure fractions.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton vorgeschlagen, wobei Kunststoffzuschläge, die zumindest teilweise aus Kunststoffabfällen bestehen, zugesetzt und vor dem Zusetzen durch chemische Behandlung mit starken Laugen und/oder starken Säuren inertisiert werden. Die Kunststoffzuschläge können vor dem Zusetzen in verschiedene Korngrößenfraktionen klassiert und die Kunststoffzuschläge wenigstens einer Korngrößenfraktion mit gewünschter Korngröße in verschiedene Kornformfraktionen getrennt werden.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton,
körniger Zuschlagstoff für diesen und Vorrichtung
zur Klassierung von körnigem Material

1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung
von Leichtbeton, wobei Kunststoffzuschläge in körniger
Form zugesetzt werden, die zumindest teilweise aus Kunst-
stoffabfällen bestehen, die vor dem Zusetzen durch chemi-
5 sche Behandlung inertisiert werden. Darüber hinaus be-
trifft die Erfindung einen Zuschlagstoff für einen
Leichtbeton sowie eine Vorrichtung zum Trennen von körni-
gem Material in verschiedene Fraktionen nach Kornform wie
in Fraktionen mit im wesentlichen runden Körnern und mit
10 im wesentlichen eckigen Körnern.

Beton besteht aus einem erhärteten Gemisch aus Zement,
Wasser und Betonzuschlag und kann gegebenenfalls Betonzu-
satzmittel und Betonzusatzstoffe enthalten. Je nach
15 Trockenrohddichte wird zwischen Leichtbeton (unter 2,0

- 1 kg/dm³), Normalbeton (2,0 bis 2,8 kg/dm³) und Schwerbeton (über 2,8 kg/dm³) unterschieden.

Zur Herstellung von Leichtbeton werden in der Regel
5 Betonzuschläge auf der Basis von Feinsand, Lavakies und -sand, Bimsstein, Blähton, Blähschiefer, Blähglimmer und Blähperlit, Kieselgur, Tuff, aber auch Flugasche, Müllschlacke und Holzfasern verwendet. Nachteilig bei der verbreiteten Verwendung von natürlichen mineralischen
10 Betonzuschlägen ist insbesondere, daß deren Vorkommen begrenzt sind und der mit massiven Eingriffen in die Natur verbundene Übertageabbau zunehmend mit ökologischen Belangen in Konflikt gerät. Darüber hinaus stellt die schlechte Pumpfähigkeit von mit porösen mineralischen
15 Zuschlägen hergestelltem Leichtbeton eine Beschränkung der technischen Einsatzmöglichkeiten dar.

Weiterhin sind Betonzuschläge auf der Basis von Kunststoffen bekannt, wobei vornehmlich Schaumkunststoffe
20 verwendet werden, um ein poröses Produkt mit guten wärme- und schalldämmenden Eigenschaften zu erzielen. Derartige Betone werden beispielsweise zur Kerndämmung mehrschaliger Außenmauern von Gebäuden oder als Schallschutzelemente für Straßen und Autobahnen verwendet. Nachteilig bei
25 solchen meist porösen Betonen ist einerseits deren geringe Druckfestigkeit von in der Regel maximal 2 bis 3 N/mm², sowie andererseits ein mehr oder minder ausgeprägtes Quellen und Schwinden von aus derartigen Betonen hergestellten Bauteilen.

30

Darüber hinaus ergibt sich aus der Forderung nach Schonung der Mineralölressourcen, aus denen die Grundstoffe der Kunststoffsynthese gewonnen werden, die Notwendigkeit nach einem Recycling insbesondere synthetischer Polymere.
35 Diese Notwendigkeit besteht um so mehr, als bei der häufig einzigen Möglichkeit der Abfallbeseitigung, näm-

1 lich der Verbrennung, synthetische Kunststoffe erhebliche
CO₂-Emissionen, häufig begleitet von toxischen Emis-
sionen, erzeugen. Aus der DE 43 30 084 C1 ist es bekannt,
Kunststoffabfälle zu einem Granulat zu verarbeiten und
5 dieses als Zuschlagstoff für Beton zu verwenden. Es hat
sich gezeigt, daß das durch Kunststoffzuschläge aus
Kunststoffabfällen verursachte Quellen von Frischbeton im
wesentlichen durch Verschmutzungen der Kunststoffe, wie
beispielsweise Aluminium, hervorgerufen wird, welche im
10 alkalischen Milieu des Betons mit diesem unter Gasent-
wicklung reagieren. Aus diesem Grunde wird mit Aluminium
verunreinigter Kunststoffmüll einem Waschvorgang in
alkalischer Lösung unterzogen, um die im Beton ablaufen-
den chemischen Reaktionen vorwegzunehmen und die Kunst-
15 stoffabfälle zu inertisieren. Durch die Inertisierung
werden die Verschmutzungen aus den Kunststoffabfällen
entfernt, wobei in den Kunststoffabfällen enthaltenes
Aluminium in Lösung geht, so daß nach Zusetzen der iner-
tisierten Kunststoffabfälle in den Frischbeton kein
20 reaktionsfähiges Aluminium mehr vorliegt. Die Güte des
Leichtbetons und dessen Verarbeitbarkeit sind jedoch in
vielen Fällen nicht ausreichend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
25 zur Herstellung von Leichtbeton vorzuschlagen, dem Kunst-
stoffzuschläge in körniger Form zugesetzt werden und der
eine hohe Güte aufweist und einfach zu verarbeiten ist.
Sie ist ferner auf einen Zuschlagstoff für Leichtbeton
gerichtet und soll eine Vorrichtung zur Durchführung
30 einer bevorzugten Ausführungsvariante eines derartigen
Verfahrens schaffen.

Der verfahrenstechnische Teil der Erfindungsaufgabe wird
dadurch gelöst, daß die körnigen Kunststoffzuschläge vor
35 dem Inertisieren in verschiedene Korngrößenfraktionen
klassiert werden, aus denen zumindest eine für die ange-

- 1 strebten Betoneigenschaften gewünschte Korngrößenfraktion zur weiteren Behandlung und Inertisierung ausgewählt wird.
- 5 Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, die körnigen Kunststoffzuschläge nicht in beliebiger Korngrößenverteilung zuzusetzen, sondern sie zunächst in verschiedene Korngrößenfraktionen zu klassieren und aus diesen eine oder mehrere auszuwählen und die ausgewählten Kunststoffzuschläge in genannter Weise zu inertisieren. Dabei ist in bevorzugter Ausführung vorgesehen, daß die körnigen Kunststoffzuschläge vor dem Zusetzen z.B. mittels Sieben, insbesondere Rüttelsieben, in verschiedene Korngrößenfraktionen klassiert werden. Die Kunststoffzuschläge können beispielsweise in Korngrößenfraktionen mit einem Korndurchmesser von kleiner als ca. 2 mm, einem Korndurchmesser zwischen ca. 2 und 4 mm, einem Korndurchmesser zwischen ca. 4 und 8 mm, einem Korndurchmesser von 8 bis 16 mm und einem Korndurchmesser von größer als ca. 16 mm klassiert werden.

Es hat sich gezeigt, daß für die Festigkeit eines Kunststoffzuschläge in körniger Form enthaltenden Betons bei möglichst geringer Trockenrohichte und konstantem Zementgehalt insbesondere die Korngröße der Kunststoffpartikel maßgeblich ist, wobei die Verwendung von Kornfraktionen mit einer Korngröße zwischen 4 und 8 mm und zwischen 8 und 16 mm die besten Festigkeitswerte eines solchen Betons liefert. Während die Korngrößenfraktion mit einem Korndurchmesser von größer als ca. 16 mm beispielsweise einem Agglomerator oder einem Schredder übergeben und anschließend erneut klassiert werden kann, kann die Fraktion mit einem Korndurchmesser von kleiner als ca. 2 mm z.B. zur Herstellung von Betonen eingesetzt werden, bei denen geringere Anforderungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften gestellt werden, oder diese Korngrößen-

- 1 Benfraktion wird anderweitig verwertet, z.B. extrudiert.
Nach Kornvergrößerung kann erneut eine Klassierung nach
Korngröße vorgenommen werden.
- 5 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können gefügedichte
Leichtbetone mit einer Trockenrohdichte von insbesondere
1,7 bis 2,0 kg/dm³ und Festigkeiten von vorzugsweise
20 N/mm² bis 25 N/mm² hergestellt werden, welche eine gute
Verarbeitungs- und Pumpfähigkeit aufweisen und nicht oder
10 nur wenig quellen. Aus einem solchen Beton hergestellte
Bauteile zeichnen sich folglich durch eine hinreichend
hohe Festigkeit, ein geringes Gewicht und eine gute Dauer-
haftigkeit bzw. Maßhaltigkeit aus und können z.B. als
Fertigteile im Hoch- und Tiefbau, Landschafts-, Garten-
15 und Straßenbau eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren erschließt gebrauchten
Kunststoffen, wie z.B. Kunststoffagglomeraten aus ge-
mischten Kunststoffabfällen, eine hochwertige Verwer-
20 tungsalternative, die beträchtliche Mengen aufzunehmen
vermag und zudem keine Sortenreinheit der eingesetzten
Kunststoffabfälle verlangt. Es können beispielsweise auch
aus Folienabfällen stammende Kunststoffe, welche häufig
eine Kaschierung aus Aluminium aufweisen, eingesetzt
25 werden, wobei diese z.B. in einem dem erfindungsgemäßen
Verfahren vorgeschalteten Verfahrensschritt verschmolzen
und agglomeriert und zerkleinert werden können.

In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß
30 die körnigen Kunststoffzuschläge wenigstens einer Korn-
größenfraktion in verschiedene Kornformfraktionen ge-
trennt werden, wobei beispielsweise die Korngrößenfrak-
tionen mit einem Korndurchmesser zwischen ca. 4 und 8 mm
und einem Korndurchmesser zwischen ca. 8 und 16 mm in
35 Kornformfraktionen mit im wesentlichen runden Körnern und
mit im wesentlichen eckigen, d.h. flachen Körnern ge-

1 trennt werden. Das Mischungsverhältnis, in dem diese
Kornformfraktionen dem Beton zugesetzt werden, hat Ein-
fluß auf die Eigenschaften des Betons. Durch das Klassie-
ren nach Korngröße einerseits sowie das Trennen nach
5 Kornform andererseits ist es somit möglich, einen indivi-
duell an seinen Verwendungszweck angepaßten Leichtbeton
herzustellen. Bevorzugt werden die runden Körner der
genannten Korngrößenfraktionen für die Herstellung des
Leichtbetons verwendet. Die gedrunge-isometrische Korn-
10 form bei vorzugsweise geschlossenzelligem Korn mit rauher
Oberfläche begünstigt die gute Verarbeitbarkeit des
Frischbetons, während eckiges, d.h. folien- oder schnip-
selartiges Zuschlagkorn die Verarbeitbarkeit des Frisch-
betons negativ beeinflusst, da durch Anordnung der ecki-
15 gen, flachen und somit plattigen Zuschlagkörner parallel
zur Betonoberfläche ein anisotroper Festbeton entsteht.
Die Zumischung geringer Anteile von eckigen Kunststoff-
körnern in der Größenordnung von vorzugsweise 5 Masse-%
bis 30 Masse-% des Rundkornanteils ist möglich, ohne die
20 Verarbeitbarkeit des Betons signifikant zu verschlech-
tern. Der für den Beton erforderliche Feinzuschlag wird
als Sand mit einer Korngröße von 0 bis 2 mm zugegeben.
Zusammen mit der Rundkornfraktion mit einer Korngröße von
4 bis 8 mm, die einen Anteil von vorzugsweise 20 bis 30
25 Masse-% bezogen auf den Gesamtzuschlag im Beton vertreten
ist, resultiert als Sieblinie für die Zuschlagstoffe eine
Ausfallkörnung. Mit solchen Mischungen können bei wirt-
schaftlichem Zementeinsatz Trockenrohdichten zwischen 1,6
und 1,7 kg/dm³ bei Druckfestigkeiten von 20 N/mm² erreicht
30 werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Ver-
fahrens besteht darin, daß aus einem entsprechend herge-
stellten Beton der Kunststoff- Zuschlag praktisch voll-
ständig durch mechanische Aufbereitungsverfahren, insbe-
sondere Brechen und Sieben, zurückgewonnen werden kann.
35
Zur Trennung des körnigen Kunststoffmaterials in ver-

1 schiedene Kornformfraktionen, wie in Kornformfraktionen
mit in wesentlichen runden Körnern und mit im wesentli-
chen eckigen, flachen Körnern, ist erfindungsgemäß eine
Vorrichtung mit einer rotierbaren Trommel mit rauher
5 Innenfläche (Körnung < 100) zur Aufnahme des körnigen
Materials und einer innenseitig der Trommel in deren
mittlerem Bereich angeordneten, im wesentlichen horizon-
talen Sammeleinrichtung für die bei rotierender Trommel
an deren Innenwand durch Reibungskräfte anhaftenden und
10 zur Sammeleinrichtung aufsteigenden Körner vorgesehen.
Die Trennung in Kornformfraktionen mit im wesentlichen
runden und mit im wesentlichen eckigen Körnern erfolgt
bei Rotation der Trommel derart, daß die eckigen Körner
aufgrund der Haftreibung an der rauhen Innenfläche der
15 Trommel durch deren Rotation entlang der Trommelwand nach
oben getragen werden und beim Lösen von der Trommelwand
von dort auf die innenseitig der Trommel angeordnete
Sammeleinrichtung fallen. Die runden Körner hingegen
sammeln sich aufgrund ihrer wesentlich geringeren Haft-
20 reibung innenseitig der rotierenden Trommel unterhalb der
Sammeleinrichtung an.

Um die Kornformfraktionen aus der Vorrichtung auszutra-
gen, ist in bevorzugter Ausführung vorgesehen, daß die
25 Längsmittelachse der Trommel geneigt angeordnet ist, so
daß bei Beschickung der Vorrichtung am erhöht angeordne-
ten Trommelende die runde Kornformfraktion am tieferen
Ende der Trommel kontinuierlich ausgetragen wird. In
weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die
30 Sammeleinrichtung ein Förderband oder dgl. aufweist, so
daß auch die eckige Kornformfraktion kontinuierlich aus
der Vorrichtung ausgetragen wird. Zum Antrieb der Trommel
können z.B. rotierbare Antriebsrollen vorgesehen sein,
auf denen die Trommel gelagert sein kann.

35

Die Zugabe von Körnern der Korngrößenfraktion von 0 bis 2

1 mm sowie von 2 bis 4 mm als Teilsubstitution des Grobkorns der Korngrößenfraktion von 4 bis 8 mm zum Beton ist möglich, jedoch nicht sinnvoll, da sich dadurch der Zementbedarf erhöht, wenn das angegebene Festigungsniveau erhalten werden soll. Als weiterer Nachteil bei Verwendung dieser Korngrößenfraktionen, insbesondere der Korngrößenfraktion von 0 bis 2 mm, ist festzuhalten, daß eine wirtschaftlich vertretbare Rückgewinnung der Kunststoffe aus dem Betongefüge nicht möglich ist.

10

Um den pH-Wert des beim Anmischen von Frischbeton eingestellten alkalischen Milieus nicht abzusenken, ist in bevorzugter Ausführung vorgesehen, daß zum Inertisieren der Kunststoffabfälle Alkali- und/oder Erdalkalihydroxidlösungen, insbesondere Natronlauge, verwendet werden. Selbstverständlich können auch Gemische der genannten Hydroxidlösungen eingesetzt werden.

Ebenso ist es möglich, daß zum Inertisieren der Kunststoffabfälle anorganische Säuren verwendet werden, wobei vorzugsweise nicht oxidierende Säuren, wie Säuren auf der Basis von Halogenwasserstoffen, z.B. Salzsäure, verwendet werden.

Die Dichte und die Temperatur eines verwendeten Säure- oder Laugenbades, die Dauer der Inertisierung sowie die Prozeßführung in einem bewegten oder ruhenden Bad kann individuell auf die Korngröße der verwendeten Kunststoffabfälle, die darin enthaltenen Verunreinigungen und deren Zugänglichkeit für einen chemischen Angriff abgestimmt werden. Untersuchungen haben gezeigt, daß ein bei Raumtemperatur über einen Zeitraum von 8 bis 12 Stunden mit einer Lauge mit der Dichte zwischen 1,1 und 1,2 kg/dm³ inertisierter Kunststoff nach der Zugabe zu dem Frischbeton nicht mehr zu dessen Quellen führt. Dabei ist es von wirtschaftlichem Vorteil, den Verfahrensschritt der Klas-

1 sierung vor dem Verfahrensschritt der Inertisierung
durchzuführen, da auf diese Weise der zu inertisierende
Volumenstrom an Kunststoffabfällen drastisch reduziert
ist.

5

Nachstehend ist eine bevorzugte Ausführung einer Vorrich-
tung zum Trennen von körnigem Material in verschiedene
Kornformfraktionen, wie in Kornformfraktionen mit im
wesentlichen runden Körnern, und mit im wesentlichen
10 eckigen Körnern anhand der Zeichnung näher erläutert.
Dabei zeigt die einzige Figur eine perspektivische An-
sicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die dargestellte Vorrichtung 1 weist eine rotierbare
15 Trommel 2 mit rauher Innenfläche zur Aufnahme körnigen
Materials 9 sowie eine innenseitig der Trommel 2 in deren
mittlerem Bereich angeordnete, im wesentlichen horizontale
Sammeleinrichtung 3 für die bei rotierender Trommel 2
an deren Innenwand durch Reibungskräfte anhaftenden,
20 insbesondere für die im wesentlichen eckigen Körner auf.
Die Längsmittelachse 5 der Trommel 2 ist geneigt angeord-
net, um einen kontinuierlichen Austrag der in der Trommel
2 angereicherten runden Kornformfraktion zu ermöglichen.
Die Sammeleinrichtung 3 ist als Förderband ausgebildet,
25 um einen kontinuierlichen Austrag der eckigen Kornform-
fraktion zu gewährleisten. Die Trommel 2 ist auf Antriebs-
rollen 4 gelagert, mit denen sie in Richtung des Pfeils 7
rotierbar ist, um für eine Trennung des körnigen Mate-
rials 9 nach Kornform aufgrund der unterschiedlichen
30 Reibung zwischen runden bzw. eckigen Körnern und Trommel-
innenwand zu sorgen.

Patentansprüche

- 1
1. Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton, wobei
Kunststoffzuschläge in körniger Form zugesetzt
werden, die zumindest teilweise aus Kunststoffabfäl-
5 len bestehen, die vor dem Zusetzen durch chemische
Behandlung inertisiert werden, dadurch gekennzeich-
net, daß die körnigen Kunststoffzuschläge vor dem
Inertisieren in verschiedene Korngrößenfraktionen
klassiert werden, aus denen zumindest eine für die
10 angestrebten Betoneigenschaften gewünschte Korngrö-
ßenfraktion zur weiteren Behandlung und Inertisie-
rung ausgewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Kunststoffzuschläge in Korngrößenfraktionen
von kleiner als ca. 2 mm, einem Korndurchmesser

- 1 zwischen ca. 2 und 4 mm, einem Korndurchmesser
 zwischen ca. 4 und 8 mm einem Korndurchmesser zwi-
 schen ca. 8 und 16 mm und einem Korndurchmesser von
 größer als ca. 16 mm klassiert werden.
- 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß für den Leichtbeton im wesentlichen
 die Korngrößenfraktion mit einem Korndurchmesser
 zwischen 4 und 8 mm und/oder die Korngrößenfraktion
10 mit einem Korndurchmesser zwischen 8 und 16 mm
 verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Kunststoffzuschläge mittels
15 Sieben, insbesondere Rüttelsieben, klassiert werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
 gekennzeichnet, daß die körnigen Kunststoffzuschläge
 der ausgewählten Korngrößenfraktionen vor dem Iner-
20 tisieren in verschiedene Kornformfraktionen getrennt
 werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
 daß die Trennung in eine Fraktion mit im wesentli-
25 chen runden Korn und eine Fraktion mit im wesentli-
 chen eckigen, flachen Korn erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kunststoffzuschläge aus zumindest 70% im
30 wesentlichen runden Korn bestehen.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
 gekennzeichnet, daß die körnigen Kunststoffzuschläge
 eine rauhe, geschlossenzellige Oberfläche besitzen.
- 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch

- 1 gekennzeichnet, daß die Inertisierung mit starken
Laugen und/oder starken Säuren erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch
5 gekennzeichnet, daß zum Inertisieren Alkali- und/
oder Erdalkalihydroxidlösungen verwendet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
daß Natronlauge verwendet wird.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch
gekennzeichnet, daß zum Inertisieren anorganische
Säuren verwendet werden.
- 15 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß nicht oxidierende Säuren verwendet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
20 daß Säuren auf der Basis von Halogenwasserstoffen,
z.B. Salzsäure, verwendet werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch
gekennzeichnet, daß Kunststoffagglomerate aus ge-
mischtem Kunststoffabfällen eingesetzt werden.
- 25 16. Vorrichtung (1) zum Trennen von körnigem Material in
verschiedene Kornformfraktionen, wie in Kornform-
fraktionen mit im wesentlichen runden Körnern und
mit im wesentlichen eckigen Körnern, insbesondere
30 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 5 oder
6, mit einer rotierbaren Trommel (2) mit rauher
Innenfläche zur Aufnahme des körnigen Materials (9),
und einer innenseitig der Trommel (2) in deren
mittlerem Bereich angeordneten horizontalen Sammel-
35 einrichtung (3), der diejenigen Körner (9) zuführbar
sind, bei aufgrund ihrer Kornform bei rotierender

- 1 Trommel (2) an deren Innenwand durch Reibungskräfte
anhaften, und mit jeweils einer Austragvorrichtung
für die getrennten Kornformfraktionen.
- 5 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeich-
net, daß die Längsmittelachse (5) der Trommel (2)
geneigt angeordnet ist.
- 10 18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Sammeleinrichtung (3) ein
Förderband aufweist.
- 15 19. Kunststoffzuschlag für Leichtbeton, in Form von
porösen Kunststoffkörnern mit geschlossenzelliger
Oberfläche.
- 20 20. Kunststoffzuschlag nach Anspruch 19, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Kunststoffkörner aus Kunststoffab-
fällen gebildet sind, die durch chemische Behandlung
mit starken Laugen und/oder starken Säuren inertii-
siert sind.
- 25 21. Kunststoffzuschlag nach Anspruch 19 oder 20, dadurch
gekennzeichnet, daß die Kunststoffkörner eine im
wesentlichen runde Form besitzen.

