

(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
13. April 2006 (13.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/037144 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000399

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Oktober 2005 (07.10.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1674/2004 7. Oktober 2004 (07.10.2004) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): "TECHNOPOR" HANDELS GMBH [AT/AT];
Magnesitstr. 1, A-3500 Krems (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DVORAK, Klaus
[AT/AT]; Lehen-Sonnenstr. 6, A-3652 Leiben (AT).

(74) Anwalt: KRAUSE, Peter; Sagerbachgasse 7, A-2500
Baden (AT).

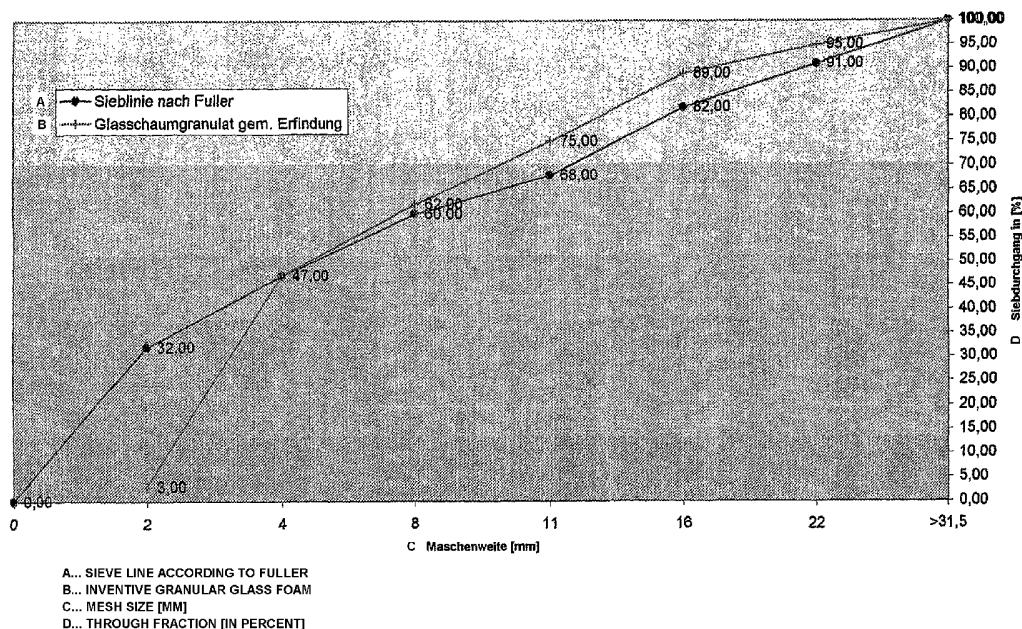
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTWEIGHT CONCRETE

(54) Bezeichnung: LEICHTBETON



(57) Abstract: The invention relates to lightweight concrete comprising granular glass foam having at least one grain size fraction with a binder, preferably cement, asphalt, or synthetic resin. The granular glass foam is provided with a grain size fraction of at least 2, preferably at least 4. A filler material having a grain size fraction of up to 4, preferably up to 2, and a concentration of 0.1 to 50 percent, preferably 0.1 to 25 percent by volume relative to the lightweight concrete is provided as a moiety of fine material. Blown glass balls, preferably with a sintered surface, can be used as a filler material, for example.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/037144 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Leichtbeton, der aus Glasschaumgranulat mindestens einer Kornfraktion mit einem Bindemittel, vorzugsweise Zement, Bitumen oder Kunstharz, besteht. Das Glasschaumgranulat weist eine Kornfraktion mindestens der Größe 2, vorzugsweise mindestens der Größe 4, auf. Als Feinanteil ist ein Füllermaterial mit einer Kornfraktion bis 4, vorzugsweise bis 2, und einem Volumenanteil am Leichtbeton von 0,1 bis 50 %, vorzugsweise von 0,1 bis 25 %, enthalten. Als Füllermaterial können beispielsweise Blähgaskugeln, vorzugsweise mit einer gesinterten Oberfläche, verwendet werden.

Leichtbeton

Die Erfindung betrifft einen Leichtbeton, der aus Glasschaumgranulat mindestens
5 einer Kornfraktion mit einem Bindemittel, vorzugsweise Zement, Bitumen oder
Kunstharz, besteht. Ferner betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur
Herstellung von Leichtbeton.

Aus der EP 1 044 938 A1 ist es bekannt, gebrochenes Schaumglas als
10 Zuschlagsstoff für eine mit einem Bindemittel gebundene fließfähige Gussmasse
zu verwenden. Dabei sollen die Zuschlagsstoffe eine der Fullerkurve angenäherte
Siebkurve aufweisen. Nachteilig dabei ist, dass zur Erreichung der Korngrößen
der Zuschlagsstoffe entsprechend einer Fullerkurve aufwendige Arbeitsvorgänge,
wie mechanische Zerkleinerungen, notwendig sind.

15 Die Definition der Fullerkurve ist allgemeiner Stand der Technik und kann der
einschlägigen Fachliteratur sowie den entsprechenden Normen entnommen
werden.

20 Auch die Verwendung eines Monokorns aus gebrochenen Schaumglasbrocken
als Zuschlagsstoff für Leichtbeton ist aus der EP 0 012 114 A sowie aus der
JP 10 203836 A bekannt.

Weiters ist aus der EP 0 292 424 A1 bekannt, Schaumkörper aus Glasmehl und
25 einem besonderen Aktivator herzustellen.

Nachteilig bei den oben angeführten Leichtbetonarten und deren Herstellung ist
vor allem die Erzeugung des Feinanteiles, da dieser mit aufwendigen
mechanischen Vorgängen durchgeführt werden muß. Ein weiterer gravierender
30 Nachteil ist darin zu sehen, dass bei der Erzeugung des Feinanteiles schwere
Umweltverschmutzungen nur durch aufwendigste Vorkehrungen vermieden
werden können.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen Leichtbeton der eingangs zitierten Art zu schaffen, der einerseits die obigen Nachteile vermeidet und der andererseits rationell und wirtschaftlich hergestellt werden kann.

5 Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

Der erfindungsgemäße Leichtbeton ist dadurch gekennzeichnet, dass das Glasschaumgranulat eine Kornfraktion mindestens der Größe 2, vorzugsweise mindestens der Größe 4, aufweist und dass als Feinanteil ein Füllmaterial mit
10 einer Kornfraktion bis 4, vorzugsweise bis 2, und einem Volumenanteil am Leichtbeton von 0,1 bis 50 %, vorzugsweise von 0,1 bis 25 %, enthalten ist. Mit dem erfindungsgemäßen Leichtbeton ist es erstmals möglich, ein Baumaterial nach optimalen wirtschaftlichen Gesichtspunkten herzustellen, das auch die entsprechenden Anforderungen, seien es die einschlägigen Normen oder
15 sonstigen gesetzlichen Bestimmungen, mit Sicherheit erfüllt. So können aus dem erfindungsgemäßen Leichtbeton Fertigelemente, wie Leichtbauteile, monolithische Wände oder Konstruktionsbeton, aber auch Ziegel, insbesondere Hohlziegel, Vorsatzelemente, Schallschutzelemente oder Transportbeton oder Ortsbeton hergestellt werden. Der erfindungsgemäße Leichtbeton für die verschiedenen
20 Anwendungen wird aus Glasschaumgranulat, entsprechend der erforderlichen Korngröße und des Korngefüges und einem Bindemittel bzw. eines Füllmaterials für die gewünschten Eigenschaften hergestellt.

Der gravierende Vorteil dieses erfindungsgemäßen Leichtbetons ist vor allem
25 darin zu sehen, dass bei der Herstellung des Glasschaumgranulates bewusst kein Feinanteil produziert wird. Dadurch ist eine Umweltbelastung, auch des Maschinenparks, durch Staub nicht gegeben. Weiters wird durch die Vermeidung des Feinanteiles keine Brechtechnik benötigt, die in den Bereich des Mahlens kommt. Diese normalerweise zwingenden Arbeitsvorgänge entfallen. Eine
30 rationellere Herstellungsmethode ist dadurch gewährleistet.

Als Füllmaterial für den erfindungsgemäßen Leichtbeton wird insbesondere ein im Handel erhältliches, marktübliches Produkt verwendet. Entsprechend den

Anforderungen an den erfindungsgemäßen Leichtbeton wird in der Füllermaterialpalette gewählt. Entsprechende Beispiele sind nachstehend angeführt.

- 5 Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung werden maximal zwei Kornfraktionen des Glasschaumgranulates verwendet. Dadurch kann der derart hergestellte Leichtbeton mit wirtschaftlichem Aufwand entsprechend seinem Verwendungszweck hergestellt werden.
- 10 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Anteil an Glasschaumgranulat maximal 75%. Dadurch werden nicht nur die entsprechenden Normwerte erreicht, sondern der physische Eindruck von herkömmlichem Beton, insbesondere Leichtbeton, verstärkt hervorgerufen.
- 15 Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung werden als Füllermaterial Blähglaskugeln, vorzugsweise mit einer gesinterten Oberfläche, verwendet. Ein derartiges Füllermaterial hat ein geringeres Gewicht als der Feinanteil des Glasschaumgranulates, wodurch eine extrem leichte Betonart hergestellt wird.
- 20 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird als Füllermaterial Blähtonsand verwendet. Durch die Verwendung dieses Füllermaterials wird die Druckfestigkeit des derart hergestellten erfindungsgemäßen Leichtbetons erhöht. Darüber hinaus wird durch die Verwendung von Blähtonsand eine Feuchtigkeitsspeicherung im Leichtbeton ermöglicht.
- 25 Nach einer weiteren besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird als Füllermaterial Bimsstein verwendet. Dieses in der Natur vorkommende Füllermaterial fügt sich nahtlos in die heute im Trend liegende Bio-Philosophie des Wohnens ein und ermöglicht auch in Kombination mit Glasschaumgranulat eine
- 30 gute Wärmedämmung und eine ausreichende Druckfestigkeit.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird als Füllermaterial Natursand oder Flugasche verwendet. Auch dieses Füllermaterial liegt im Trend

der Bio-Philosophie und weist durch das höhere spezifische Gewicht eine hohe Druckfestigkeit des Leichtbetons auf.

Nach einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird als
5 Füllmaterial, vorzugsweise zerkleinertes, expandiertes und/oder extrudiertes Polystyrol verwendet. Dadurch wird ein überaus leichter und hoch wärmedämmender Leichtbeton herstellbar.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung werden als
10 Füllmaterial Perlite verwendet. Dieses Füllmaterial ist nicht nur sehr leicht, sondern ist von seinen Eigenschaften her, ein Kompromiss zwischen Blähtonsand und Blähglaskugeln.

Nach einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird als
15 Füllmaterial Fasern aus Hanf verwendet. Hanffasern dienen als Verstärkung, ähnlich einer Armierung, und erhöhen die Biegezug- und Druckfestigkeit. Gleichzeitig dienen die Fasern aus Hanf als Dämmstoffzuschlag. Darüber hinaus dienen sie zur Wasserspeicherung und Feuchtigkeitspufferung, so dass ein besonders günstiges Wohnklima erreicht wird. Hanf ist außerdem eine der
20 wenigen natürlichen Fasern, die resistent gegen mikrobiellen Befall sind und dem heutigen ökologischen Trend sehr entgegen kommen. Als sekundärer Effekt für Hanffasern ist zu sehen, dass der Anbau dieses Naturproduktes die Landwirtschaft fördert und im Zuge seines Wachstums dreimal soviel Stickoxide speichert, wie herkömmliche Pflanzen. Dadurch wird ein Düngen des Bodens für
25 nachfolgende Pflanzen praktisch nicht mehr notwendig.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung weist der Leichtbeton ein geschlossenes Korngefüge auf. Ein Leichtbeton mit einem geschlossenen Korngefüge wird vor allem bei der Herstellung von monolithischen Wänden
30 benötigt. Natürlich kann ein derartiger Leichtbeton auch für Fertigteile jeglicher Art oder Konstruktionselemente, beispielsweise Schalschutzelemente, Verwendung finden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ein Luftporenbildner zugesetzt. Dadurch kann wirtschaftlich ein Leichtbeton hergestellt werden, der leicht ist und trotzdem eine komplett geschlossene Oberfläche aufweist.

5 Nach einem weiteren besonderen Merkmal der Erfindung weist der Leichtbeton ein offenes bzw. haufwerksporiges Korngefüge auf. Ein derartiger Leichtbeton findet vor allem bei der Herstellung von Ziegeln, insbesondere Hohlziegel, Verwendung.

10 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird dem Leichtbeton ein Schaumbildner zugesetzt. Dieser Schaumbildner füllt die Hohlräume zwischen den einzelnen Glasschaumgranulaten aus. Da das spezifische Gewicht dieses Schaumbildners weit unter dem spezifischen Gewicht eines Glasschaumgranulat-
15 Feinanteiles liegt, wird ein extrem leichter Beton erreicht. Darüber hinaus lassen sich damit sowohl sehr hohe statische Anforderungen, als auch sehr hoch wärmedämmende Teile, auch in Sichtbetonqualität, kostengünstig realisieren.

Nach einer weiteren alternativen Ausbildung wird dem Leichtbeton ein Stärkeether zugesetzt. Mit der Zugabe eines derartigen Stärkeethers in der Dosierung von
20 beispielsweise 0,025 – 0,5 Masse % des Bindemittels, beispielsweise Zement, wird insbesondere eine Entmischung bei der Verarbeitung vermieden.

Insbesondere bei der Verarbeitung von Massen mit verschiedenen Kornrohdichten, wie beispielsweise Glasschaumgranulat und Polystyrol oder Sand ist dies von Vorteil. Dabei wirkt der Stärkeether ähnlich einem Kleber, der ein
25 vorbei gleiten der einzelnen Körner und damit ein Entmischen verhindert. Die Problematik, dass das Füllmaterial mit Korngrößen unter 4, insbesondere unter 2, zum Untergehen in der Mischung neigen und die Kornfraktionen über 4 stark aufschwimmen, kann dadurch vermieden werden.

30 Die Aufgabe der Erfindung liegt aber auch darin, ein äußerst wirtschaftliches Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton zu schaffen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Glasschaumgranulat ausschließlich aus einer Mischung von Glasmehl und Siliciumkarbid hergestellt wird, wobei in an sich bekannter Weise das Glasmehl und das Siliciumkarbid trocken vermisch werden und die Mischung anschließend
5 in einem thermischen Prozess gebläht wird. Mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren ist es erstmals möglich, Leichtbeton herzustellen, der sowohl den normenmäßigen wie auch den gesetzlichen Anforderungen entspricht und der auch rationell und daher den wirtschaftlichen Gesichtspunkten entgegenkommend erzeugt werden kann.

10

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung werden die im thermischen Prozess hergestellten Glasschaumplatten unmittelbar nach dem thermischen Prozess mit einem gasförmigen oder flüssigen Kühlmittel schockartig behandelt. Durch den gezielten Einsatz der Kühlmittel, sei es beispielsweise Luft, Wasser
15 oder Wasserdampf kann das Brechen des den Blähofen verlassenden Materials direkt beeinflusst werden. Dabei kann das heiße Material mit dem Kühlmittel, beispielsweise in Form eines Strahles oder auch flächig, behandelt werden. Bei einem optimierten Kühlmiteleinsatz kann die gewünschte Korngröße des brechenden Glasschaumgranulates weitgehendst erreicht werden.

20

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die im thermischen Prozess hergestellten Glasschaumplatten mit einer mechanischen Vorrichtung, beispielsweise einer Stachelwalze mit Schneidwerkzeugen, zerkleinert. Dabei könnte sich die direkt oder nahe des Ofenausganges angeordnete Stachelwalze
25 mit der Umfangsgeschwindigkeit des Materialausstoßes bewegen. Durch ein „Zerschneiden“ oder „Zerstechen“ könnten die gewünschten Kornfraktionen hergestellt werden, wobei praktisch der Feinanteil vermieden werden kann.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt eine Brechung der
30 Glasschaumplatte entsprechend einer Siebkurve, die abweichend, insbesondere bei den kleineren Kornfraktionen stark abweichend, der Fuller-Siebkurve ist. Darüber hinaus wird aber auch mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Siebkurve angestrebt, die in einigen Bereichen von der Fuller-Kurve bewusst

abweicht. Mit dieser Siebkurve gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren – dargestellt in der Fig. – ist eine Fraktionierung der einzelnen Korngruppen wirtschaftlicher zu erzeugen. Die Herstellung der einzelnen Leichtbetonarten ist auf Grund des fehlenden Feinanteiles weit umweltfreundlicher. Ferner wird
5 dadurch auch die Ausbeute erhöht.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung wird das Glasschaumgranulat mit einem hochfesten, hochviskosen Bindemittel, beispielsweise im Tauch- oder Flutverfahren, ummantelt bzw. geflutet. Damit können selbst tragende
10 Schallschutzelemente hergestellt werden. Ein weiterer Vorteil dieses Leichtbetons liegt in einem überdurchschnittlichen Absorptionsverhalten und der Möglichkeit selbst tragende Elemente auszuführen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird der Leichtbeton mit einem
15 Füllmaterial, insbesondere einem hochfesten, hochviskosen Bindemittel, versetzt. Damit können hochfeste und dennoch leichte Konstruktionselemente, beispielsweise Stützen aus Stahlbeton in Ortsbeton oder als Fertigteil hergestellt werden. Der herausragende Vorteil ist eine sehr hohe Festigkeit bei gleichzeitiger Wärmedämmung und einer sehr deutlichen Dichtereduktion.

20 Generell kann gesagt werden, dass der erfindungsgemäße Leichtbeton, hergestellt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren sehr wohl die Europäische Norm EN 13055-1 bzw. die ÖNORM B 4200-Teil 11 erfüllen kann.

25 Nachstehend werden zur näheren Erläuterung der Erfindung Ausführungsbeispiele aus der Praxis aufgezeigt:

Von der Anwendung her gibt es prinzipiell zwei Gruppen: die Herstellung von Fertigelementen, zu denen auch die Ziegelproduktion zählt, und die Erzeugung
30 von Transportbeton, zu dem auch der Ortsbeton gehört.

Beispiel 1:

sehr leichte Fertigteile, hoch wärmedämmend und entsprechende Druckfestigkeit, beispielsweise Vorsatzbeton bei Terrassenplatten:

67-72 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 und 8/16 mit

- 5 geschlossenem Korngefüge, dem 28-33 Vol % Blähglaskugeln, insbesondere mit gesinterter Oberfläche oder Bimsstein der Korngröße < 4 als Füllermaterial beige-
setzt wird.

Beispiel 2:

- 10 leichte Fertigteile, wärmedämmend und erhöhte Druckfestigkeit, beispielsweise Konstruktionsbetonelemente:

50-55 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 und 8/16 mit

geschlossenem Korngefüge, dem 45-50 Vol % Natursand der Korngröße < 2 als Füllermaterial beige-
setzt wird. Auf die Korngröße 2/4 wird bewusst verzichtet.

15

Beispiel 3:

extrem leichte Fertigteile, besonders hohe Wärmedämmung und überaus wirtschaftliche Herstellung, beispielsweise monolithische Wandelemente für den Hochbau:

- 20 65-70 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 mit offenem Korngefüge, dem 0,1-25 Vol % Blähglaskugeln der Korngröße < 2 und 0,1-15 Vol % expandiertes und/oder extrudiertes Polystyrol als Füllermaterial und ein Schaumbildner beige-
setzt wird. Auch hier wird auf die Korngröße 2/4 verzichtet.

- 25 Beispiel 4:

Herstellung von Mauersteinen bzw. Ziegeln, insbesondere Hohlziegel:

65-75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 oder 8/16 (oder auch 8/16 bzw. 8/12) mit offenem Korngefüge, dem 25-35 Vol % Blähglaskugeln der Korngröße < 2 als Füllermaterial beige-
setzt wird. Die Korngruppe 2/4 und

- 30 gegebenenfalls 4/8 wird bewusst nicht verwendet.

Beispiel 5:

leichter Transportbeton bzw. Ortbeton, beispielsweise für Kellerdecken:

60-65 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 und 8/16 bzw. 16/22 mit geschlossenem Korngefüge, dem 35-40 Vol % Natursand der Korngröße < 4 als

5 Füllermaterial beigelegt wird.

Beispiel 6:

extrem leichter Transportbeton bzw. Ortbeton, beispielsweise wärmedämmende Wände für Industriebauten:

10 60-75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 und 8/16 mit geschlossenem Korngefüge, dem 25-40 Vol % Blähglaskugeln oder Bimsstein der Korngröße < 4 als Füllermaterial beigelegt wird.

Beispiel 7:

15 drainagefähiger und wärmedämmender Ortbeton, beispielsweise Industrieböden:

55-75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 16/32 bzw. 32/50 mit haufwerksporigen Korngefüge, dem 0,1-20 Vol % Natursand oder Perlite der Korngröße < 2 und 24,9-44,9 Vol % expandiertes und/oder extrudiertes Polystyrol (EPS/XPS) als Füllermaterial beigelegt wird.

20

Beispiel 8:

säurebeständiger Leichtbeton, beispielsweise für Biogasanlagen:

65-70 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4/8 und 8/16 bzw. 8/16 und 16/32 mit geschlossenem Korngefüge, dem 30-35 Vol % Blähglaskugeln der Korngröße < 4 und ein Versiegelungsmittel auf Wasserglasbasis mit einem speziellen Katalysator beigelegt werden.

25

Beispiel 9:

30 schalldämpfende und wärmedämmende Ausgleichsschicht für Zwischendecke:

50-75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 16/32 bzw. 32/50 mit haufwerksporigem Korngefüge, dem 25-50 Vol % Blähglaskugeln der Korngröße

< 2 beigesetzt wird. Es wird bewusst auf die Korngröße 2/4 bis 8/16 bzw. 2/4 bis 16/32 verzichtet.

Beispiel 10:

- 5 superleichter und hoch wärmedämmender Leichtbeton für monolithische Betonsysteme in Fertig- oder Ortbetonweise:
73 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4 - 16 mit geschlossenporigem Korngefüge, dem 27 Vol % aufgeschäumtes Polystyrol der Korngröße 0 - 4 beigesetzt wird.

10

Beispiel 11:

ökologischer und feuchtigkeitsausgleichender Leichtbeton:
bis 60 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 4 - 16 mit geschlossenporigem Korngefüge, dem bis 40 Vol % Fasern aus Hanf beigesetzt werden.

15

Beispiel 12:

- individuell abstimmbarer, hoch wärmedämmender Leichtbeton für Wand- und Deckenkonstruktionen, als Transport- oder Ortsbeton:
50- 75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 12 – 35 und einer mittels
20 speziellen Schaumbildners hergestellten Füllmatrix von 25 – 50 Vol % unterschiedlicher Rohdichte und Festigkeit.

Beispiel 13:

- selbst tragende Schallschutzelemente:
25 bis 75 Vol % Glasschaumgranulat der Kornfraktion 30/50 wobei das Glasschaumgranulat mit einem hochfesten und hochviskosen Spezialbindemittel ummantelt wird.

Beispiel 14:

- 30 hochfeste, leichte Konstruktionselemente:
40 – 75 Vol % Glasschaumgranulat der Korngruppe 8/16 oder 30/50 (oder 0/4; 4/8; 16/32) ummantelt mittels hochfesten und hochviskosen Spezialbindemittel und Verfüllung ebenfalls mit dem hochfesten, hochviskosen Spezialbindemittel.

Wie oben aufgezeigt, kann also das Glasschaumgranulat als Monokorn oder auch als Multikorn eingesetzt werden. Die für den erfindungsgemäßen Leichtbeton entsprechenden physikalischen Eigenschaften, wie beispielsweise Dichte, Korngruppe, Korngrößenverteilung, Kornform, Wassergehalt, Kornfestigkeit und
5 auch die chemischen Eigenschaften, wie beispielsweise organische und anorganische Bestandteile oder Reaktivitäten können über den Einsatz des Füllermaterials beeinflusst werden.

Patentansprüche:

- 5 1. Leichtbeton, der aus Glasschaumgranulat mindestens einer Kornfraktion mit einem Bindemittel, vorzugsweise Zement, Bitumen oder Kunstharz, besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Glasschaumgranulat eine Kornfraktion mindestens der Größe 2, vorzugsweise mindestens der Größe 4, aufweist und dass als Feinanteil ein Füllermaterial mit einer Kornfraktion
10 bis 4, vorzugsweise bis 2, und einem Volumenanteil am Leichtbeton von 0,1 bis 50 %, vorzugsweise von 0,1 bis 25 %, enthalten ist.
2. Leichtbeton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass maximal zwei Kornfraktionen des Glasschaumgranulates verwendet werden.
- 15 3. Leichtbeton nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Glasschaumgranulat maximal 75% ist.
4. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Blähglaskugeln, vorzugsweise mit einer gesinterten Oberfläche, verwendet werden.
- 20 5. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Blähtonsand verwendet wird.
- 25 6. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Bimsstein verwendet wird.
7. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Natursand oder Flugasche verwendet wird.
- 30

8. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial, vorzugsweise zerkleinertes, expandiertes und/oder extrudiertes Polystyrol verwendet wird.
- 5 9. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Perlite verwendet werden.
10. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Füllermaterial Fasern aus Hanf verwendet werden.
- 10 11. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass er ein geschlossenes Korngefüge aufweist.
12. Leichtbeton nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein
15 Luftporenbildner zugesetzt ist.
13. Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass er ein offenes Korngefüge aufweist.
- 20 14. Leichtbeton nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schaumbildner zugesetzt wird.
15. Leichtbeton nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stärkeether zugesetzt wird.
- 25 16. Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Glasschaumgranulat ausschließlich aus einer Mischung von Glasmehl und Siliciumkarbid hergestellt wird, wobei in an sich bekannter Weise das Glasmehl und das
30 Siliciumkarbid trocken vermischt werden und die Mischung anschließend in einem thermischen Prozess gebläht wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die im thermischen Prozess hergestellten Glasschaumplatten unmittelbar nach dem thermischen Prozess mit einem gasförmigen oder flüssigen Kühlmittel schockartig behandelt werden.

5

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die im thermischen Prozess hergestellten Glasschaumplatten mit einer mechanischen Vorrichtung, beispielsweise einer Stachelwalze mit Schneidwerkzeugen, zerkleinert werden.

10

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Brechung der Glasschaumplatte entsprechend einer Siebkurve, die abweichend, insbesondere bei den kleineren Kornfraktionen stark abweichend, der Fuller-Siebkurve ist, erfolgt.

15

20. Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Glasschaumgranulat mit einem hochfesten, hochviskosen Bindemittel, beispielsweise im Tauch- oder Flutverfahren, ummantelt bzw. geflutet wird.

20

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Leichtbeton mit einem Füllermaterial, insbesondere einem hochfesten, hochviskosen Bindemittel, versetzt wird.

25

Fig. 1

