

(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
24. Januar 2019 (24.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/015708 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C04B 18/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/000213

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2018 (11.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 006 720.1
17. Juli 2017 (17.07.2017) DE

(71) Anmelder: **SUSPENSIONSBETON LTD.** [DE/DE]; Kirschweg 88, 06667 Weißenfels (DE). **DATTINGER, Stephanie** [DE/DE]; Lucile-Grahn-Straße 38, 81675 München (DE). **DATTINGER, Florian** [DE/DE]; Lucile-Grahn-Straße 38, 81675 München (DE). **HLC CONSULTING GMBH** [DE/DE]; Leopoldstraße 81, 80802 München (DE). **RÄTZSCH, Klaus** [DE/DE]; Mathias Vogler Straße 8, 06682 Teuchern (DE).

(72) Erfinder: **ROSENLÖCHER, Helmut**; Kirschweg 88, 06667 Weißenfels (DE). **TRETBAR, Dagmar**; Kirschweg 88, 06667 Weißenfels (DE).

(74) Anwalt: **DINTER, KREIBIG UND PARTNER**; Gottschedstraße 12, 04109 Leipzig (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, 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, 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)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** BUILDING MATERIAL GRANULATE, METHOD FOR PRODUCING A BUILDING MATERIAL GRANULATE ON THE BASIS OF MINERAL GRAINS AND USE OF SAME

(54) **Bezeichnung:** BAUSTOFFGRANULAT, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUSTOFFGRANULATS AUF BASIS VON MINERALKÖRNERN UND SEINE ANWENDUNG

(57) **Abstract:** The invention relates to a building material granulate on the basis of mineral grains in the form of fine sand grains and/or desert sand grains, in which a proportion of broken grain of desert sand and/or a proportion of broken grain of fine sand is/are incorporated in a hydraulically bonded binder matrix. The invention further relates to a method for producing a building material granulate on the basis of mineral grains in the form of fine sand grains and/or desert sand grains in which broken grain of desert sand and/or broken grain of fine sand is/are provided and a proportion of the broken grain of desert sand and/or a proportion of the broken grain of fine sand is/are granulated with a proportion of a granulation agent forming a hydraulically binding binder matrix.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Baustoffgranulat auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, bei dem ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Feinsand in einer hydraulisch abgebundenen Bindemittelmatrix eingebunden ist/sind. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines Baustoffgranulats auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, bei dem eine gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsand bereitgestellt wird/werden und ein Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand mit einem Anteil eines hydraulisch abbindende Bindemittelmatrix bildenden Granulierungsmittels granuliert wird/werden.



WO 2019/015708 A1

Baustoffgranulat, Verfahren zum Herstellen eines Baustoffgranulats auf Basis von Mineralkörnern und seine Anwendung

5 Die Erfindung betrifft ein Baustoffgranulat auf Basis Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, ein Verfahren zum Herstellen eines Baustoffgranulats auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern und die Anwendung des Baustoffgranulats zur Verwendung bei der Betonherstellung, insbesondere zur Verwendung als Zuschlagstoff bei der Betonherstellung. Mit der Erfindung
10 wird eine Verwendung von Wüstensanden und Feinsanden für die Herstellung von Betonen ermöglicht.

Sand und Kies sind wesentliche Bestandteile von Betonen. Aufgrund der insbesondere in den Schwellenländern wachsenden Baubranche können die
15 notwendigen Mengen an Sand für die Herstellung von Betonen oftmals nicht mehr im ausreichenden Maß zur Verfügung gestellt werden, so dass bereits einige Staaten auf Sand- und Kies-Importe angewiesen sind. Aufgrund der weltweit fehlenden Mengen an geeigneten Sanden für die Herstellung von Betonen rücken bislang ungenutzte Ressourcen wie Wüstensand oder
20 Feinsandüberschüsse immer mehr in den Fokus. Bisher werden die in den Sandfraktionen enthaltenen Feinsandbestandteile weitestgehend abgetrennt und in die Auskiesungsgebiete zurückgespült. Allein in Deutschland beträgt der dadurch bislang nicht genutzte und damit deponierte Feinsandanteil bis zu 40 Millionen Tonnen pro Jahr. Darüber hinaus verursachen die deponierten
25 Feinsandanteile erhebliche Umweltschäden. Die Kornstruktur von Feinsandsanden und Wüstensanden ist durch eine gerundete Geometrie und eine glatte Oberfläche gekennzeichnet. Auf Grund dieser Beschaffenheit sind Feinsande und Wüstensande für die Herstellung von Betonen ungeeignet.

30 Aus dem Stand der Technik sind Verfahren bekannt, bei denen aus Feinsandanteilen sogenannte Polymerbetone durch Verklebung der einzelnen Sand-

körner mit beispielsweise Polyesterharzen, Methylmethacrylharzen, Epoxidharzen oder andere Reaktivharze hergestellt werden. Ein entsprechendes Verfahren ist beispielsweise aus DE 20 2006 012 396 U1 bekannt.

5 Nach der Lehre von DE 10 2015 114 554 A1 wird Wüstensand mit Wasserglas in Kombination mit Polymerschwefel und mikrokristalliner Kieselerde verfestigt, um daraus Kunstsandsteine herzustellen.

10 Aus DE 10 2014 006 942 B3 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die runde Kornstruktur von Wüstensand durch eine thermischen Behandlung in eine kantige Kornstruktur überführt wird, so dass der Sand dann für die Herstellung von Betonen geeignet ist. DE 32 48 537 C2 offenbart ein Verfahren, bei dem ein für die Betonindustrie verwendbarer Zuschlagstoff durch Sintern von Wüstensand bei Temperaturen von bis zu 1600 °C bereitgestellt wird. Aufgrund der erforderlichen Temperaturen handelt es sich jedoch um ein vergleichsweise kosten- und energieintensives Verfahren, welches für die massenhafte Herstellung von für die Betonindustrie notwendigen Zuschlagstoffen ungeeignet ist.

20 Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nunmehr darin, eine kostengünstige Verwendung von Wüstensanden und/oder Feinsanden für die Bauindustrie zu ermöglichen.

25 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Baustoffgranulat mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, einem Verfahren nach dem Patentanspruch 7 sowie Anwendungen nach den Ansprüchen 14 und 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können mit in jeweils untergeordneten Ansprüchen bezeichneten Merkmalen realisiert werden.

30 Nach der Konzeption der Erfindung werden Gesteinskörnungen mit glatten oder runden Oberflächen, wie sie bei Wüstensandkörnern und/oder Feinsandkörnern vorkommen, für eine Verwendung in Form eines Baustoffgranulats für die Betonherstellung zugänglich gemacht. Erfindungsgemäß wird dabei eine gebrochene Körnung von Wüstensanden und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsanden eingesetzt. Eine gebrochene Körnung von Wüs-

35

tensanden und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsanden kann vorzugsweise durch Mahlen in einem Mahlwerk erreicht werden. Unter einer gebrochenen Körnung ist im Sinne der Erfindung vornehmlich eine gemahlene Körnung zu verstehen.

5 Bei dem erfindungsgemäßen Baustoffgranulat auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, ist ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Feinsand in einer hydraulisch abgebundenen Bindemittelmatrix eingebunden. Durch das Einbinden der gebrochenen Körnung von
10 Wüstensand und/oder der gebrochenen Körnung von Feinsand in einer Bindemittelmatrix können Wüstensand-basierte und/oder Feinsand-basierte Baustoffgranalien bereitgestellt werden, die für eine weitere Verarbeitung in der Bauindustrie einsetzbar sind. Vorteilhafterweise ist das erfindungsgemäße Baustoffgranulat in Schüttungen lagerfähig.

15 Vorteilhafterweise enthält die Bindemittelmatrix mindestens ein hydraulisches Bindemittel wie beispielsweise Zement und/oder mindestens ein latent-hydraulisches Bindemittel, welches/welche die Baustoffgranalien im abgebunden Zustand zusammenhält/zusammenhalten und dabei den Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder den Anteil der gebrochenen
20 Körnung von Feinsand in dem Gefüge der Baustoffgranalien einbinden.

Bei dem erfindungsgemäßen Baustoffgranulat kann es vorgesehen sein, dass der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand ein Kornspektrum bis zu einer Korngröße von 2 mm, vorzugsweise ein Kornspektrum bis zu einer Größe von 0,125 mm aufweist.

25 Die eingesetzten Feinsande können definitionsgemäß Körner mit einer Korngröße zwischen 0 mm und 0,2 mm aufweisen.

Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Baustoffgranulat einen Gesamtanteil von unbehandelten Mineralkörnern, das heißt ungebrochenen runden, glatten Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern bis zu 50 Masseprozent aufweisen.
30

Im Gegensatz zu Wüstensanden weisen ungewaschene Feinsande in der Regel Anteile von Körnern mit einer Größe kleiner 0,063 mm auf, was sich vorteil-

haft auf die Granulierung auswirkt, da kleinere Korngrößen eine Agglomeration begünstigen.

5 Es kann daher vorgesehen sein, dass ein Gesamtanteil von bis zu 50 Masseprozent einer ungebrochenen Körnung von Mineralkörnern, die eine ungebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine ungebrochene Körnung von Feinsand umfasst, in der Bindemittelmatrix des Granulats eingebunden ist.

10 Vorzugsweise können die Baustoffgranalien des erfindungsgemäßen Baustoffgranulats ein Größenspektrum bis zu einem Durchmesser von 16 mm, bevorzugt bis zu einem Durchmesser von 8 mm aufweisen. In Abhängigkeit vom Granulierungsverfahren oder in Abhängigkeit von der Granulieranlage beziehungsweise Pelletieranlage können die Granalien eine im Wesentlichen runde Form oder eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweisen. Die erfindungsgemäßen Granalien können auch als Pellets bezeichnet werden, ohne
15 dass dadurch das Wesen der Erfindung beeinflusst ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen eines Baustoffgranulats auf Basis von runden, glatten Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, wird eine gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsand bereitgestellt. Vorzugsweise können die gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder die
20 gebrochene Körnung von Feinsand durch Mahlen in einem Mahlwerk bereitgestellt werden. Ein Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand wird/werden mit einem Anteil eines eine hydraulisch abbindende Bindemittelmatrix bildenden Granulierungsmittels granuliert. Nach dem Granulieren kann ein Trocknungsschritt vorgesehen sein, wobei die erhaltenen Granalien voneinander getrennt trocknen können.
25

30 Nach der Konzeption des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zunächst runde, glatte Mineralkörner in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern gemahlen, wobei eine gebrochene Kornstruktur bereitgestellt wird. Ein Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand wird sodann mit einem Granulierungsmittel, welches eine hydraulisch abbindende Bindemittelmatrix bildet,

gemischt und granuliert, wobei die gebrochenen Wüstensandkörner und/oder die gebrochenen Feinsandkörner in Granalien eingebunden werden.

5 Das Granulieren der Mischung aus einem Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder einem Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand und dem Granulierungsmittel kann mittels einer Granulieranlage oder Pelletieranlage erfolgen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind.

10 Vorzugsweise kann ein Kornspektrum der gebrochenen Körnung von Wüstensand mit einer Korngröße bis 2 mm, vorzugsweise mit einer Korngröße bis 0,125 mm eingesetzt werden. Die Korngröße der Wüstensandkörner kann durch das Brechen beziehungsweise Mahlen im Mahlwerk beeinflusst werden.

15 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird beim Granulieren eine gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsand mit einer Korngröße von kleiner 1 mm eingesetzt, wobei der/die Anteil/Anteile von Körnern kleiner 75 μm mindestens 25 Prozent betragen sollte(n).

20 Weiterhin kann es nach einer vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen sein, dass eine ungebrochene Körnung eines Feinsandes, die zu mindestens 30 % aus Körnern mit einer Korngröße kleiner als 1 mm besteht, unmittelbar mit dem Granulierungsmittel granuliert werden. In diesem Fall können geringe Anteile von ungebrochenen Körnern bis zu einer Korngröße von maximal 2 mm granuliert werden.

25 Gemäß einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es weiter vorgesehen sein, dass das Granulierungsmittel mindestens ein hydraulisches Bindemittel und/oder mindestens ein latent hydraulisches Bindemittel und Wasser umfasst, wobei das mindestens eine hydraulische Bindemittel und/oder das mindestens eine latent hydraulische Bindemittel und das Wasser während der Granulierung separat zugegeben werden. Nach einer bevorzugt einfachen Ausführungsvariante kann als Granulierungsmittel Zement und
30 Wasser eingesetzt werden. Beim Granulieren kann so vorgegangen werden, dass zunächst der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder der Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand auf einem Granulierteller oder einer Granulierplatte bereitgestellt wird/werden. Anschließend

wird/werden der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder der Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand mit dem Wasser besprüht und der Anteil Zement hinzugegeben. Durch kreisende Bewegungen des Granuliertellers oder der Granulierplatte werden der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder der Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand, der Anteil Wasser und der Anteil Zement gemischt und zu Granalien geformt. Nach einem Ausführungsbeispiel kann beim Granulieren ein Anteilsverhältnis von 7 Teilen der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder der gebrochenen Körnung von Feinsand, 3 Teilen Zement und 1 Teil Wasser eingesetzt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es vorgesehen sein, dass das Granulierungsmittel eine aus mindestens einem hydraulischen Bindemittel und/oder mindestens einem latent hydraulischen Bindemittel und Wasser gebildete Bindemittelsuspension umfasst, die separat bereitgestellt wird. Bei dieser Ausführungsvariante wird der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder der Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand mit einer Bindemittelsuspension gemischt und granuliert. Bei der Bindemittelsuspension handelt es sich um eine Mischung aus Wasser und einem hydraulischen Bindemittel, vorzugsweise Zement, die unter Einwirkung von hohen Scherkräften suspendiert wird. Vorteilhafterweise kann ein Anteil des für die Bindemittelsuspension erforderlichen Zements durch ein latent hydraulisches Bindemittel ersetzt sein. Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass ein Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand bis zu einer Korngröße von 0,125 mm bei der Bereitstellung der Bindemittelsuspension eingesetzt wird. Dadurch ist es möglich, einen Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder einen Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand als Zementsubstituent(en) bereits in der als Granulierungsmittel vorgesehenen Bindemittelsuspension zu verwenden.

Die Verwendung der in Hochleistungsmischern bereitgestellten Bindemittelsuspension als Granulierungsmittel hat den Vorteil, dass eine besonders hohe Homogenität erreicht wird, was positive Auswirkungen auf die Vereinheitli-

chung der Qualitätsparameter, wie Druckfestigkeit, Kornspektrum und Oberflächenbeschaffenheit der hergestellten Granulate hat.

Vorteilhafterweise kann die Qualität der hergestellten Granulate durch Variation der Zusammensetzung des Granulierungsmittels erreicht werden. Somit
5 können Qualitätsänderungen oder Qualitätsanpassungen über das übliche Maß der nach dem Stand der Technik bekannten Möglichkeiten einer Änderung technologischer Parameter bei Granulieranlagen, wie beispielsweise die Verweilzeit, Umdrehungsgeschwindigkeiten oder Temperatur, vorgenommen werden.

10

Weiterhin kann es nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass beim Granulieren mindestens ein Zusatzmittel eingesetzt wird, welches ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend: ein Fließmittel, ein Betonverflüssiger, ein Luftporenbildner, ein Erstarrungsbeschleuniger, ein Stabilisierungsmittel, ein Dichtungsmittel. Das mindestens eine Zusatzmittel kann beim Granulieren separat zugemischt werden oder der separat bereitgestellten Bindemittelsuspension des Granulierungsmittels zugemischt sein.

15

Es hat sich gezeigt, dass bei einer Zumischung einer ungebrochenen Körnung von Mineralkörnern, die eine ungebrochene Körnung von Wüstensand
20 und/oder eine ungebrochenen Körnung von Feinsand umfasst, bis zu einem Verhältnis von 50 Masseprozent nach dem erfindungsgemäßen Verfahren stabile Granalien bereitgestellt werden können, die sich als Schüttgut zur Bodenverdichtung oder als Zuschlagstoff bei der Betonherstellung eignen. Es kann daher vorgesehen sein, dass beim Granulieren zusätzlich ein Anteil einer
25 ungebrochenen Körnung von Mineralkörnern, die eine ungebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine ungebrochene Körnung von Feinsand umfasst, bis zu einem Gesamtanteil 50 Masseprozent eingesetzt wird.

25

Die Erfindung sieht weiterhin eine Anwendung des erfindungsgemäßen Baustoffgranulats als Zuschlagstoff bei der Betonherstellung oder als Schüttgut zur Bodenverdichtung vor.

30

35

Patentansprüche

- 5 1. Baustoffgranulat auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkörnern, bei dem ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil einer gebrochenen Körnung von Feinsand in einer hydraulisch abgebundenen Bindemittelmatrix eingebunden ist/sind.
- 10 2. Baustoffgranulat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindemittelmatrix ein hydraulisches Bindemittel enthält.
3. Baustoffgranulat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindemittelmatrix ein latent hydraulisches Bindemittel enthält.
- 15 4. Baustoffgranulat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand ein Kornspektrum bis zu einer Korngröße von 2 mm, vorzugsweise ein Kornspektrum bis zu einer Größe von 0,125 mm aufweist.
- 20 5. Baustoffgranulat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtanteil von bis zu 50 Masseprozent einer unebrochenen Körnung von Mineralkörnern, die eine unebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine unebrochene Körnung von Feinsand umfasst, in der Bindemittelmatrix des Granulats eingebunden ist.
- 25 6. Baustoffgranulat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Granalien ein Größenspektrum bis zu einem Durchmesser von 16 mm, bevorzugt bis zu einem Durchmesser von 8 mm aufweisen.
- 30 7. Verfahren zum Herstellen eines Baustoffgranulats auf Basis von Mineralkörnern in Form von Feinsandkörnern und/oder Wüstensandkör-

- 5 nern, bei dem eine gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine gebrochene Körnung von Feinsand bereitgestellt wird/werden und ein Anteil der gebrochenen Körnung von Wüstensand und/oder ein Anteil der gebrochenen Körnung von Feinsand mit einem Anteil eines hydraulisch abbindende Bindemittelmatrix bildenden Granulierungsmittels granuliert wird/werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die gebrochene Körnung von Wüstensand und/oder die gebrochene Körnung von Feinsand durch Mahlen in einem Mahlwerk bereitgestellt wird.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kornspektrum der gebrochenen Körnung von Wüstensand mit einer Korngröße bis 2 mm, vorzugsweise mit einer Größe bis 0,125 mm eingesetzt wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulierungsmittel mindestens ein hydraulisches Bindemittel und/oder mindestens ein latent hydraulisches Bindemittel und Wasser umfasst, wobei das mindestens eine hydraulische Bindemittel und/oder das mindestens eine latent hydraulische Bindemittel und das Wasser während der Granulierung separat zugeben werden.
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulierungsmittel eine aus mindestens einem hydraulischen Bindemittel und/oder mindestens einem latent hydraulischen Bindemittel und Wasser gebildete Bindemittelsuspension umfasst, die separat bereitgestellt wird.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass beim Granulieren mindestens ein Zusatzmittel eingesetzt wird, welches ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend: ein Fließmittel, ein Betonverflüssiger, ein Luftporenbildner, ein Erstarrungsbeschleuniger, ein Stabilisierungsmittel, ein Dichtungsmittel.
- 30 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass beim Granulieren zusätzlich ein Anteil einer ungebrochenen

Körnung von Mineralkörnern, die eine ungebrochene Körnung von Wüstensand und/oder eine ungebrochene Körnung von Feinsand umfasst, bis zu einem Gesamtanteil 50 Masseprozent eingesetzt wird.

- 5
14. Anwendung des Baustoffgranulats nach den Ansprüchen 1 bis 6 hergestellt nach dem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 13 als Zuschlagstoff bei der Betonherstellung.
 15. Anwendung des Baustoffgranulats nach den Ansprüchen 1 bis 6 hergestellt nach dem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 13 als Schüttgut zur Bodenverdichtung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/000213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C04B18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/188559 A1 (CEMEX RES GROUP AG [CH]) 1 December 2016 (2016-12-01) claims 1,4,6; example 2 -----	1-15
A	DE 10 2014 006942 B3 (BEHNISCH DENNIS [DE]) 16 July 2015 (2015-07-16) cited in the application the whole document -----	1-15
X	JP H10 311021 A (MAEDA CONSTRUCTION) 24 November 1998 (1998-11-24) the whole document -----	15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier 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 25 October 2018	Date of mailing of the international search report 08/11/2018
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/000213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016188559 A1	01-12-2016	CO 2017011478 A2 EP 3303246 A1 US 2018105463 A1 WO 2016188559 A1	31-01-2018 11-04-2018 19-04-2018 01-12-2016
DE 102014006942 B3	16-07-2015	NONE	
JP H10311021 A	24-11-1998	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C04B18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C04B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/188559 A1 (CEMEX RES GROUP AG [CH]) 1. Dezember 2016 (2016-12-01) Ansprüche 1,4,6; Beispiel 2 -----	1-15
A	DE 10 2014 006942 B3 (BEHNISCH DENNIS [DE]) 16. Juli 2015 (2015-07-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15
X	JP H10 311021 A (MAEDA CONSTRUCTION) 24. November 1998 (1998-11-24) das ganze Dokument -----	15
<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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Oktober 2018		08/11/2018
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 Roesky, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/000213

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016188559 A1	01-12-2016	CO 2017011478 A2	31-01-2018
		EP 3303246 A1	11-04-2018
		US 2018105463 A1	19-04-2018
		WO 2016188559 A1	01-12-2016

DE 102014006942 B3	16-07-2015	KEINE	

JP H10311021 A	24-11-1998	KEINE	
