



(10) **AT 514510 B1 2018-01-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50422/2013 (51) Int. Cl.: **C04B 22/08** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 26.06.2013 **C04B 22/10** (2006.01)  
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2018 **C04B 24/08** (2006.01)  
**C04B 24/26** (2006.01)  
*C04B 103/10* (2006.01)  
*C04B 103/40* (2006.01)  
*C04B 103/32* (2006.01)  
*C04B 111/00* (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2003127026 A1  
WO 9719032 A1  
FR 2574781 A1  
VEREIN DEUTSCHER ZEMENTWERKE e.V.  
(Hrsg.). Zement-Taschenbuch 2008, 51. Ausgabe.  
Düsseldorf: Verlag Bau+Technik GmbH, 2008.

(73) Patentinhaber:  
BAUSTOFFTECHNIK GMBH  
8670 KRIEGLACH (AT)  
  
(74) Vertreter:  
Schwarz & Partner Patentanwälte OG  
Wien

(54) **Künettenfüllmaterial**

(57) Künettenfüllmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass es die folgenden 3 Komponenten enthält:  
- einen Beschleuniger, auf Alkali- oder Erdalkalisalzbasis, bevorzugt Calciumcarbonat und/oder Calciumnitrat,  
- ein Tensid, bevorzugt Laurylsulfat und  
- ein Fließmittel, bevorzugt ein Polycarboxylatether.

AT 514510 B1 2018-01-15

## Beschreibung

### KÜNETTENFÜLLMATERIAL

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Künettenfüllmaterial, sowie eine mehrkomponentige Mischung als flüssiger Zusatz für ein Künettenfüllmaterial, insbesondere für ein fließfähiges, selbstverdichtendes Künettenfüllmaterial.

**[0002]** Eine „Künette“ ist eine grabenförmige offene Ausschachtungsform, die vor allem im Tiefbau und Wasserbau, insbesondere zur Verlegung von Rohren, Verwendung findet. Nach dem Einbau der Leitungen wird die Künette durch Einbringen von Füllmaterial wieder geschlossen. Als ein derartiges Künettenfüllmaterial findet eine fließfähige Mischung aus mehreren Bestandteilen Verwendung: dem Zuschlag, dem Bindemittel und einem Zusatz („Zusatzmittel“) zur Einstellung bestimmter Eigenschaften des Füllmaterials.

**[0003]** Als Zuschlag können Stoffe aus natürlichen Gesteinskörnungen, recycelten Gesteinskörnungen, sowie künstliche Gesteinskörnungen (z.B: Schlacke, Ziegelsplitt, Aschen) verwendet werden.

**[0004]** Als Bindemittel können vorzugsweise verschiedene Zemente sowie hydraulische und nicht hydraulische Bindemittel (z.B: Hütten- oder Schlackensande, Aschen, Kalksteinmehle) verwendet werden. Es können auch flüssige Biopolymere als Bindemittlersatz verwendet werden. Der Hütten- oder Schlackensand entsteht durch Granulation von flüssiger Hochofenschlacke mit Wasser und/oder Luft. Er ist ein feinkörniges (< 5 mm), glasiges Nebenprodukt der Roheisenherstellung im Hochofen. 2005 wurden in Deutschland ca. 5,7 Mio. t Hüttensand hergestellt. Hüttensand besteht aus ca. 30-45 % CaO, 30-45 % SiO<sub>2</sub>, 5-15 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4-17 % MgO, 0,5-1 % S und Spuren anderer Elemente. Die Zusammensetzung variiert in Abhängigkeit von den Einsatzstoffen des Hochofens (Möller). Seine Reindichte beträgt etwa 2,9 g/cm<sup>3</sup>. Hüttensandkörner können sehr dicht, aber auch sehr porös sein. Im Vergleich zu mineralischen Stoffen sind sie häufig relativ schwer mahlbar.

**[0005]** Aus der WO 2007/096686 A1 (EP 1 986 970 A0) ist ein hydraulisches Bindemittel auf Basis von Flugasche Typ F bekannt. Dieses Bindemittel verleiht dem Beton eine beträchtliche Festigkeit zu einem frühen Zeitpunkt (bei Raumtemperatur).

**[0006]** Als Zusatzmittel können sowohl Fließmittel, Verflüssiger, Luftporenbildner, Stabilisierer und beschleunigende und frühfestigkeitsbildende Zusatzmittel verwendet werden.

**[0007]** Aus der WO 2009/024829 A1 (EP 2 178 806 A0) ist ein Beton-Baumaterial bekannt, welches aktivierte Flugasche enthält.

**[0008]** Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein neuartiges Künettenfüllmaterial, sowie einen mehrkomponentigen Zusatz für ein Künettenfüllmaterial zur Verfügung zu stellen, der dem Künettenfüllmaterial eine Reihe von vorteilhaften Eigenschaften verleiht.

**[0009]** Die erfindungsgemäße mehrkomponentige Mischung als flüssiger Zusatz für ein Künettenfüllmaterial ist dadurch gekennzeichnet, dass sie die folgenden Komponenten enthält:

**[0010]** - ein Alkali- und/oder Erdalkalisalz als Beschleuniger,

**[0011]** - ein Tensid,

**[0012]** - ein Fließmittel, und

**[0013]** - Wasser.

**[0014]** Ein Beschleuniger ist ein Stoff, der einen beschleunigenden Einfluss auf die C2S- und C3S- Hydratation besitzt. Dazu eignen sich Alkali- oder Erdalkalisalze, bevorzugt Natriumchlorid, Calciumcarbonat, Calciumchlorid, Natriumthiocyanat, Calciumnitrat, Natriumcarbonat und Calciumformiat, insbesondere Calciumcarbonat, Calciumchlorid und/oder Calciumnitrat.

**[0015]** Tenside weisen eine luftporenbildende Wirkung auf: Schaum und Luftblasen werden in

der wässrigen Lösung durch bevorzugte Adsorption an Oberflächen und Reduktion der Oberflächenspannung des Wassers stabilisiert. Erfindungsgemäß wird bevorzugt ein Laurylsulfat eingesetzt.

**[0016]** Fließmittel verbessern bei gleichem Wasser-Zement-Wert die Verarbeitbarkeit des Betons oder vermindern bei gleicher Verarbeitbarkeit den Wasseranspruch und damit den Wasser-Zement-Wert, was zu einer Erhöhung der Druckfestigkeit und der Dichtigkeit führt. Eine Kombination der beiden Varianten ist auch möglich. Erfindungsgemäß kommen bevorzugt Polycarboxylatether, Polyacrylate, Naphtalin- und Melaminsulfonate sowie Ligninsulfonate zum Einsatz.

**[0017]** Erfindungsgemäß wird als Fließmittel ein Polycarboxylatether bevorzugt eingesetzt.

**[0018]** Als Wasser kann sowohl Frischwasser, Recyclingwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser und sonstige Restwasser verwendet werden.

**[0019]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mischung ist dadurch gekennzeichnet,

**[0020]** - dass der Beschleuniger Calciumcarbonat und/oder Calciumnitrat ist,

**[0021]** - dass das Tensid Laurylsulfat ist, und

**[0022]** - dass das Fließmittel ein Polycarboxylatether ist.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Mischung enthält bevorzugt den Beschleuniger zwischen 20 und 30 Masse-%, das Tensid zwischen 1 und 20 Masse-% und das Fließmittel zwischen 10 und 30% Masse-%, wobei der Rest auf 100 Masse-% aus Wasser besteht.

**[0024]** Die Erfindung betrifft auch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Mischung als Zusatz für ein Künettenfüllmaterial, sowie ein Künettenfüllmaterial, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es eine erfindungsgemäße Mischung enthält.

**[0025]** Das erfindungsgemäße, flüssige Zusatzmittel reduziert einerseits die notwendige Menge an Zugabewasser in der Mischung, bei gleichzeitiger stabilisierender Wirkung durch Einführung von künstlichen Luftporen. So können z.B. Luftporen in einer Menge von 8 bis 25% in der Mischung vorhanden sein.

**[0026]** Weiters führt es zu einer beschleunigenden Frühfestigkeitsentwicklung des Betons innerhalb der ersten 24 Stunden durch Aktivierung der Silikatphasenbildung der Bindemittel, ohne die 28-Tage-Festigkeit zu erhöhen.

**[0027]** Durch die Einführung von künstlichen Luftporen in die Mischung wird auch die Frostsicherheit des Produktes erhöht, und es wird ein Entmischen der Mischungsbestandteile im fließfähigen Zustand verhindert.

**[0028]** Mit der erfindungsgemäßen Mischung kann zielsicher eine 24 Stundenfestigkeit des dynamischen Lastplattenwertes von  $E_{vd} \geq 15 \text{ MN/m}^2$  in der Verfüllzone und  $E_{vd} \geq 20 \text{ MN/m}^2$  in der Instandsetzungszone erreicht werden. Nach 28 Tagen beträgt die Tragfähigkeit  $E_{vd} \geq 90 \text{ MN/m}^2$ .

**[0029]** Die erfindungsgemäße Mischung bewirkt, dass die Endfestigkeiten nach 28 Tagen keinesfalls gesteigert bzw. beeinflusst wird, wodurch eine leichte Wiederaufgrabbarkeit gewährleistet wird. Die Endfestigkeit nach 28 Tagen beträgt maximal  $1,0 \text{ N/mm}^2$  (einaxiale Druckfestigkeit).

**[0030]** Die erfindungsgemäße mehrkomponentige Mischung eignet sich ganz besonders zur Herstellung eines fließfähigen, selbstverdichtenden Künettenfüllmaterials zur Verfüllung von Hohlräumen und Rohrgräben.

**[0031]** Mit dem folgenden Beispiel wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung noch näher beschrieben.

BEISPIEL

**[0032]** Für die nachfolgende Rezeptur für ein Künettenfüllmaterial wurde eine erfindungsgemäße mehrkomponentige Mischung eingesetzt, welche folgende Zusammensetzung aufwies:

Polycarboxylatether	18%
Laurylsulfat	5%
Calciumcarbonat	25%
Wasser	52%

**[0033]** Pro m<sup>3</sup> Künettenfüllmaterial werden 3 kg der erfindungsgemäßen Mischung eingesetzt.

**[0034]** Beispielhaft werden nachfolgend die Bestandteile für 1 m<sup>3</sup> Künettenfüllmaterial angegeben:

**[0035]** • Hydraulisches Bindemittel (vorzugsweise Zement oder Hüttensandbindemittel) in einer Menge von 1 bis 80 kg/m<sup>3</sup>;

**[0036]** • Hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (vorzugsweise gemahlene Schlacke oder Flugasche) in einer Menge von 1 bis 80 kg/m<sup>3</sup>;

**[0037]** • Natürliche, recycelte oder künstliche Gesteinskörnung 0 bis 63mm 1.400 bis 2.900 kg/m<sup>3</sup>

**[0038]** • Die erfindungsgemäße mehrkomponentige Mischung in einer Menge von 0,2 bis 10 kg/m<sup>3</sup>

**[0039]** • Wasser: 110 bis 295 Liter/m<sup>3</sup>.

**[0040]** Der Luftporengehalt in der fertig gemischten Mischung beträgt 5 bis 25%.

**[0041]** Beispielrezeptur für 1 m<sup>3</sup> Künettenfüllmaterial:

**[0042]** • Hydraulisches Bindemittel Zement CEM II/A 42,5 N 40 kg/m<sup>3</sup>

**[0043]** • hydraulisch wirksamer Zusatzstoff gemahlene Schlacke 10 kg/m<sup>3</sup>

**[0044]** • natürliche Gesteinskörnung Kiesgrube Sierning 0 bis 32 mm 1.940 kg/m<sup>3</sup>

**[0045]** • die erfindungsgemäße mehrkomponentige Mischung 4,3 kg/m<sup>3</sup>

**[0046]** • Wasser 203 Liter/m<sup>3</sup>

**[0047]** Mischzeit im Zwangsmischer 90 Sekunden

**[0048]** Luftporengehalt nach Mischung 15%

## Patentansprüche

1. Künettenfüllmaterial, **dadurch gekennzeichnet**, dass es eine mehrkomponentige Mischung als flüssiger Zusatz enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischung die folgenden Komponenten enthält:
  - ein Alkali- und/oder Erdalkalisalz als Beschleuniger,
  - ein Tensid,
  - ein Fließmittel, und
  - Wasser.
2. Künettenfüllmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mischung den Beschleuniger zwischen 20 und 30 Masse-%, das Tensid zwischen 1 und 20 Masse-% und das Fließmittel zwischen 10 und 30% Masse-% enthält, wobei der Rest auf 100 Masse-% aus Wasser besteht.
3. Künettenfüllmaterial nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Beschleuniger ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Natriumchlorid, Calciumchlorid, Calciumcarbonat, Natriumthiocyanat, Calciumnitrat, Natriumkarbonat und Calciumformiat.
4. Künettenfüllmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Beschleuniger Calciumcarbonat, Calciumchlorid und/oder Calciumnitrat ist.
5. Künettenfüllmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tensid Laurylsulfat ist.
6. Künettenfüllmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fließmittel ein Polycarboxylatether, ein Polyacrylat, ein Naphtalinsulfonat, ein Melaminsulfonate oder ein Ligninsulfonat ist.
7. Künettenfüllmaterial nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fließmittel ein Polycarboxylatether ist.
8. Künettenfüllmaterial nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass der Beschleuniger Calciumcarbonat und/oder Calciumnitrat ist,
  - dass das Tensid Laurylsulfat ist, und
  - dass das Fließmittel ein Polycarboxylatether ist.
9. Verwendung einer Mischung, die die folgenden Komponenten enthält:
  - ein Alkali- und/oder Erdalkalisalz als Beschleuniger,
  - ein Tensid,
  - ein Fließmittel, und
  - Wasser,als Künettenfüllmaterial.

Hierzu keine Zeichnungen