



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **236 723 A1**4(51) **C 04 B 18/14**
C 04 B 14/34
C 04 B 14/36

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 04 B / 275 824 5

(22) 02.05.85

(44) 18.06.86

(71) Institut für Bau- und Grobkeramik Weimar, 5300 Weimar, Erich-Weinert-Straße 7b, DD

(72) Bohlmann, Eckhard, Dipl.-Ing.; Rahm, Wolfgang, Dipl.-Ing.; König, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) **Farbiges Betongemenge**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein farbiges Betongemenge, das für Betonerzeugnisse, wie z. B. Fassadenelemente sowie Fertigbetone für die architektonische Sichtflächengestaltung, einsetzbar ist. Mit der Erfindung wird die Aufgabe gelöst, durch den Einsatz eines kostengünstigen und in ausreichender Menge verfügbaren Abproduktes eine dauerhafte Durchfärbung zu erreichen, indem dem Zement-Sand-Wassergemisch eisenhaltiger Konverterschlämme, der bei der Entstaubung der Elektrokonverterabgase in Stahlwerken anfällt, zugesetzt wird.

Erfindungsanspruch:

Farbiges Betongemenge, welches aus einem Zement-Sand-Wasser-Gemisch und einem Zusatz besteht, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zusatz ein eisenhaltiger Konverterschlamms bzw. -staub ist, der bei der Entstaubung der Elektrokonverterabgase in Stahlwerken anfällt und 1,2–15,0 Ma.-% (Trockensubstanz), bezogen auf den Zementgehalt, beträgt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das erfindungsgemäße Betongemenge ist einsetzbar für Betonzeugnisse, wie Fassadenelemente, sowie für Fertigbetone, wie z. B. Transportbeton für Straßenbau. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz für architektonische Sichtflächengestaltung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind zur Durchfärbung von Betongemengen bereits Farbpigmente sowie färbende Abprodukte bekannt. So werden als Farbpigmente für farbige Betongemenge insbesondere Eisenoxide (für die Farben Rot, Gelb und Schwarz) sowie Chromoxid (für die Farbe Grün) verwendet. Zur Erzielung von grauen und schwarzen Farbtönen werden schon seit längerer Zeit Rußemulsionen verwendet. Es ist weiter bekannt, industrielle Abprodukte, die färbende Bestandteile enthalten, zum Zwecke der Durchfärbung von Betonen einzusetzen. So wird z. B. gemäß DD 57543 zur Erzielung eines rötlichen Farbtons Rotschlamm (Lautmasse) eingesetzt.

Durch den Zusatz von Farbstoffen wird der Mehlkornanteil im Gemenge erhöht. Damit tritt in den meisten Fällen eine nicht gewollte Verringerung der Festigkeit ein.

Die genannten Farbpigmente liegen nur in sehr begrenzten Mengen vor und sind ein das Enderzeugnis verteuernender Faktor. Die bekannten, bereits angewendeten Abprodukte sind in den meisten Fällen bereits durch andere Einsatzgebiete gebunden.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein kostengünstiges und in ausreichender Menge verfügbares Abprodukt, welches zur Herstellung farbiger Betongemenge geeignet ist, einzusetzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch den Einsatz kostengünstiger Abprodukte, die in größeren Mengen zur Verfügung stehen, eine dauerhafte Durchfärbung von Betongemengen zu erreichen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Herstellung eines farbigen Betongemenges dem Zement-Sand-Wasser-Gemisch zur Durchfärbung eisenhaltiger Konverterschlamms, der bei der Entstaubung der Elektrokonverterabgase in Stahlwerken anfällt, in 1–15 Ma.-% (Trockensubstanz), bezogen auf den Zementgehalt zugesetzt wird. Der erfindungsgemäß einzusetzende Konverterschlamms wird bisher auf Halde deponiert und ist damit verloren. Es ist in keinem Falle eine Anwendung dieses Aproduktes möglich geworden.

Die gewünschte Farbintensität hängt von der Menge des eingesetzten Zusatzstoffes ab. Dabei gilt generell, daß in der angegebenen Spanne von 1–15 Ma.-% die Intensität und Brillierung ständig zunehmen. Die Farbskala reicht von Hellbraun bis zu Rotbraun.

Der Konverterschlamms wird bei der Herstellung des Betongemisches mit einem Feststoffanteil von vorzugsweise 40–60% während des Mischprozesses zugegeben. Zweckmäßigerweise erfolgt die Zugabe von der Zementdosierung. Die mit dem Schlamm eingebrachte Wassermenge ist bei der Wasserdosierung zu berücksichtigen.

Selbstverständlich kann auch der zu Pulver getrocknete Schlamm ähnlich wie Farbpigmente zugegeben werden.

Neben den bereits erwähnten Vorteilen, wie Verfügbarkeit und Kostengünstigkeit wurde in einer Reihe von Erprobungsversuchen überraschend gefunden, daß sich durch die Zugabe des Konverterschlamms die Verarbeitbarkeit des Betongemenges verbessert bzw. sich bei gleicher Bearbeitungsstufe der Wasserbedarf verringert. Dieser Effekt steht im Gegensatz zu den bei der Anwendung des Standes der Technik (z. B. Farbpigmentzugabe) eintretenden erhöhten Wasserbedarf. Als Folge des verringerten Wasserbedarfs kann der Wasser-Zement-Wert des Frischbetongemenges gesenkt werden. Dadurch erhöht sich die Festigkeit des fertigen Erzeugnisses, so daß neben der angestrebten guten Durchfärbung ein überraschender positiver, nicht erwarteter Effekt in Form der erhöhten Erzeugnisfestigkeit erreicht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Zur Herstellung von hellbraunen Betondachsteinen wird ein Betongemenge nachstehender Rezeptur hergestellt:

100 kg Zement Pz 4/45

300 kg Sand 0–2 mm

40 kg Wasser

5 kg Konverterstaub nach folgender chemischer Zusammensetzung:

Fe (ges.)	55,5 %	C	0,5 %
dav. FeO	10,8 %	Pb	0,2 %
Fe ₂ O ₃	52,2 %	S _{ges.}	0,2 %
CaO (ges.)	16,7 %	TiO ₂	0,3 %
dav. freier Kalk	0,4 %	GV	6,0 %
CO ₂	4,1 %		
SiO ₂	4,0 %		
Al ₂ O ₃	2,0 %		
P ₂ O ₅	3,8 %		
Zn	1,9		
MnO	1,4 %		
MgO	1,1 %		
Na ₂ O	1,1 %		
K ₂ O	0,5 %		
Cr ₂ O ₃	0,3 %		

Ein nach dieser Rezeptur hergestelltes Betongemenge wurde auf einer großtechnischen Anlage zu Betondachsteinen verarbeitet. Die ausgeformten und erhärteten Erzeugnisse zeigten eine warme, rehbraune Farbe. Gegenüber nach üblicher Rezeptur (ohne Konverterschlämme bzw. -staub) hergestellter Erzeugnisse wurde eine im Durchschnitt um 0,5 kN erhöhte Bruchlast erreicht.

Ausführungsbeispiel

Zur Herstellung von braunen Betondachsteinen wird ein Betongemenge nachstehender Rezeptur hergestellt:

100 kg Zement Pz 4/45

300 kg Sand 0–2 mm

40 kg Wasser

9 kg Konverterschlämme nachfolgender chemischer Zusammensetzung:

59,0 % H₂O₃

15,0 % CaO

9,0 % MgO

8,5 % MnO

8,0 % SiO₂

0,5 % P₂O₅

Ein nach dieser Rezeptur hergestelltes Betongemenge wurde auf einer großtechnischen Anlage zu Betondachsteinen verarbeitet.

Die ausgeformten und erhärteten Erzeugnisse zeigten eine dunkle, braune Farbe.

Gegenüber nach üblicher Rezeptur (ohne Konverterschlämme bzw. -staub) hergestellter Erzeugnisse wurde eine im Durchschnitt um 0,7 kN erhöhte Bruchlast erreicht.