



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 401 948 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 821/93

(51) Int.Cl.⁶ : **E04D 1/00**
E04D 1/04

(22) Anmeldetag: 28. 4.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(56) Entgegenhaltungen:

ZEITSCHRIFT "ZEMENT UND BETON" HEFT 1/1986 S. 21-29
AT 394074B

(73) Patentinhaber:

BRAMAC DACHSTEINWERK GESELLSCHAFT M.B.H.
A-3380 PÜCHLARN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

REITMANN LUDWIG DR.
LEOBEN, STEIERMARK (AT).

(54) BETONDACHSTEIN

(57) Betondachstein, der sich im wesentlichen aus einem Gemisch von Bindemitteln, Zuschlägen, Zusatzstoffen und Fasern zusammensetzt, wobei 0.5 Vol.% bis 30 Vol.%, vorzugsweise 1 Vol.% bis 2 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins, aus Fasern bestehen, und 10 Vol.% bis 50 Vol.%, vorzugsweise 30 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins aus einem Leichtzuschlag, vorzugsweise aus Blähtongranulat mit einer Körnung kleiner/gleich 6mm, vorzugsweise im Bereich von 0.063mm bis 6mm, bestehen.

AT 401 948 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Betondachstein, der sich im wesentlichen aus einem Gemisch von Bindemitteln, Zuschlägen und Zusatzstoffen zusammensetzt.

Nach einer bereits bekannten Methode werden Betondachsteine aus einem Gemisch aus Zementleim, Sand und Farbe auf die Weise hergestellt, daß das angereicherte Frischbetongemisch auf Pallets, die mit Trennmittel besprüht sind, gelangt, durch Andruckrollen verdichtet und geformt, am Messerstich abgeschnitten und mit Zementschlämme und Buntsand beschichtet bzw. mit Dispersionsfarbe besprüht wird. Danach gelangen die Dachsteine in Wärmebehandlungskammern.

Bei diesen Dachsteinen ergibt sich jedoch der Nachteil, daß die Erzielung hoher Druck- und Biegebelastbarkeit nur durch eine entsprechend große Dicke des Dachsteines und eine hohe Zementbeigabe gewährleistet ist.

Weitere Nachteile bestehen darin, daß die Dachsteine ein hohes Gewicht aufweisen, ein großer Materialaufwand für deren Herstellung notwendig ist und hohe Kosten aus dem vermehrten Materialaufwand resultieren.

Aus "Zement und Beton" Heft 1, 1986, S.21-29 ist bekanntgeworden, Fasern aus Glas, Asbest, Polymer oder Metall in Spritzbeton vorzusehen, um die Betonfestigkeit und -elastizität zu erhöhen. Die Polymerfasern können dabei vorgestreckt sein.

Weiters wurde durch die AT-PS 394 074 ein Bauelement, welches aus hydraulisch abgebundenem Baumaterial, wie Beton mit Polypropylenfasern als Zuschlagsstoff gebildet ist, bekannt. Die Polypropylenfasern sind dabei in Mengen von 0,5 bis 50 kg pro m³ fertiggemischtem nassem Baumaterial in einer Länge zwischen 0,5 und 100 mm und einer Breite von zwischen 0,5 und 3 mm vorgesehen und sind als Monofasern oder aus mehreren Einzelfasern gebildet, deren Oberfläche hydrophilisiert und aufgeraut ist.

Ein derartiges Bauelement sowie ein aus einem Beton nach der Zeitschrift "Zement und Beton" hergestelltes Bauelement hat zwar gute Festigkeitswerte und kann daher entsprechend dann und somit gewichtsarm hergestellt werden, weist aber eine nicht unerhebliche Ausblühneigung auf, welche sich gerade bei der Verwendung des Bauelementes als Dachstein besonders störend auswirken kann.

Ziel der Erfindung ist es daher, einen Betondachstein der eingangs erwähnten Art anzugeben, bei welchem sämtliche obigen Nachteile vermieden werden, welcher also eine besonders hohe Gewichts- und Dickenverringering sowie Zementreduzierung bei zumindest gleichbleibender Belastbarkeit und gleichzeitig sehr geringer Ausblühneigung aufweist.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, daß 0,5 Vol.% bis 30 Vol.%, vorzugsweise 1 Vol.% bis 2 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins, aus Fasern bestehen, und daß 10 Vol.% bis 50 Vol.%, vorzugsweise 30 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins aus einem Leichtzuschlag, vorzugsweise aus Blähtongranulat mit einer Körnung kleiner/gleich 6mm, vorzugsweise im Bereich von 0,063mm bis 6mm, besteht.

Durch die kombinierte Zugabe von Fasern und einem Leichtzuschlag in den angegebenen Ausmaßen wird eine wesentliche Erhöhung der Druck-, insbesondere der Biegebelastbarkeit erreicht, wodurch eine Verringerung des Gewichtes des Dachsteines auf Grund geringer Materialstärken möglich ist. Auf Grund des verminderten Rohstoffeinsatzes ergibt sich desweiteren der Vorteil, daß der Dachstein billiger als herkömmliche Dachsteine herstellbar ist.

Als besonders vorteilhaft erweist sich dabei, wenn als Leichtzuschlag Blähtongranulat mit einer Schüttdichte von 525kg/m³ und einer Korngröße im Bereich kleiner/gleich 4mm, vorzugsweise im Bereich von 0,063mm bis 4mm, wobei der Anteil der Korngrößen kleiner/gleich 1mm, insbesondere jener zwischen 0,063 und 1mm, bei ca. 25% liegt.

Ein weiterer Vorteil, der sich durch die Zugabe von Blähtongranulat im angegebenen Ausmaß ergibt, besteht darin, daß die Ausblühneigung des erfindungsgemäßen Betondachsteines gegenüber der von in herkömmlicher Weise gefertigten Betondachsteinen wesentlich geringer ist.

Weiters kann vorgesehen sein, daß die Fasern zu Armierungen formiert sind.

Der Vorteil eines derartigen Fasereinbaus besteht darin, daß auf Grund bestimmter geometrischer Anordnungen der Fasern, sowie der Wahl der Länge der Fasern verschiedene Möglichkeiten der Faserbewehrung gegeben sind, wodurch Dachsteine mit ganz speziellen Belastungsprofilen, angepaßt an den jeweiligen Einsatzbereich des Dachsteines, herstellbar sind.

Desweiteren liegt ein wesentliches Merkmal der Erfindung darin, daß die Fasern aus organischen und/oder - wie an sich bekannt - anorganischen Materialien bestehen.

Je nach den gewünschten Eigenschaften des Dachsteins werden Fasern aus verschiedenen Materialien, wie z.B. Glas-, Keramikmaterialien, Metallen usw., oder Materialkombinationen, wobei diese chemischer oder physikalischer Art sein können, verwendet.

Dadurch ergibt sich der Vorteil einer hohen Festigkeit, insbesondere einer Biegezugfestigkeit, die dann auftritt, wenn der Dachstein nur an einigen Randpunkten seiner Fläche aufliegt und lediglich punktuell auf

der gegenüberliegenden Fläche belastet wird, sowie einer Gewichtsreduktion. Ein weiterer Vorteil ist auch in der erhöhten Druckbelastbarkeit des Dachsteines zu sehen.

Auf Grund der geringeren Mengen der Materialien, die zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Dachsteines bei ausreichender Belastbarkeit notwendig sind, ist auch eine erhebliche Kostenreduktion gegenüber den herkömmlichen Dachsteinen gegeben.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß dem Gemisch 2% bis 20%, vorzugsweise 8%, des Stoffes Mikrosilica, bezogen auf den Zementanteil des Gemisches, in Korngrößen kleiner/gleich 80 Mikrometer, insbesondere zwischen 0,2 Mikrometer und 80 Mikrometer, beigemengt ist.

Durch den Ersatz von etwa 2% bis 20%, vorzugsweise 8%, des Zementanteiles im Gemisch durch Mikrosilica, wobei das Mikrosilica Korngrößen kleiner/gleich 80 Mikrometer aufweist, ergibt sich der Vorteil, daß das Gewicht des Dachsteins weiter reduziert und der Widerstand des Dachsteins gegen mechanischen und chemischen Angriff sowie gegen Frost und Frost- Tauwechsel wesentlich gesteigert wird.

Weiters verringert die Zugabe von Mikrosilica, vor allem in Kombination mit dem Blähtongranulat, die Ausblühneigung des Betonsteines auf ein Minimum.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein Zuschlag im Gemisch Sand und/oder Kies in einem Korngrößenbereich kleiner/gleich 6mm, insbesondere in einem Korngrößenbereich von 0,063mm bis 6mm, ist. Dieser Sand oder Kies kann Natur- und/oder Brechsand sein.

Dadurch ist gewährleistet, daß das Gemisch eine genügend hohe Ausgangsfestigkeit aufweist, die durch die anteilmäßige Zugabe von Zuschlägen und Zusatzstoffen wie Fasern, Mikrosilica und Blähtongranulaten erheblich über das übliche Maß hinaus gesteigert ist.

Neben den bisher erwähnten Zuschlägen und Zusatzstoffen, die in ihrer Zusammensetzung in den angegebenen Mengenbereichen die genannten Vorteile bewirken, sind noch weitere, wie z.B. Betonverflüssiger, Erstarrungsverzögerer, Erstarrungsbeschleuniger, Luftporenbildner, Farbstoffe usw. einsetzbar, um eine einfache Herstellung und ein bestimmtes Aussehen des Dachsteines zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Betondachstein, der sich im wesentlichen aus einem Gemisch von Bindemitteln, Zuschlägen, Zusatzstoffen und Fasern zusammensetzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß 0.5 Vol.% bis 30 Vol.%, vorzugsweise 1 Vol.% bis 2 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins, aus Fasern bestehen, und daß 10 Vol.% bis 50 Vol.%, vorzugsweise 30 Vol.%, des Gemisches bezogen auf das Volumen des fertigen Betondachsteins aus einem Leichtzuschlag, vorzugsweise aus Blähtongranulat mit einer Körnung kleiner/gleich 6mm, vorzugsweise im Bereich von 0.063mm bis 6mm, besteht.
2. Betondachstein nach dem Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern zu Armierungen formiert sind.
3. Betondachstein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern aus organischen und/oder - wie an sich bekannt - anorganischen Materialien bestehen.
4. Betondachstein nach dem Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Gemisch 2% bis 20%, vorzugsweise 8%, des Stoffes Mikrosilica, bezogen auf den Zementanteil des Gemisches, in Korngrößen kleiner/gleich 80 Mikrometer, insbesondere zwischen 0,2 Mikrometer und 80 Mikrometer beigemengt ist.
5. Betondachstein nach Anspruch 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Zuschlag im Gemisch Sand und/oder Kies in einem Korngrößenbereich kleiner/gleich 6mm, insbesondere in einem Korngrößenbereich von 0.063mm bis 6mm ist.