

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **84111379.8**

⑤① Int. Cl. 4: **B 28 C 5/00**

②② Anmeldetag: **24.09.84**

③① Priorität: **30.09.83 DE 3335561**

⑦① Anmelder: **RASTRA AG, Rainstrasse 38a, Pfäffikon Gde. Freienbach (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.04.85**
Patentblatt 85/17

⑦② Erfinder: **Stracke, Markus, Ebenthaler Strasse, A-2242 Prottes (AT)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Staeger, Sigurd, Dipl.-Ing. et al, Müllerstrasse 31, D-8000 München 5 (DE)**

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton.**

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Herstellung von Polystyrolbeton mindestens unter Verwendung von Wasser, Zement und Polystyrolschaum in einem mit einer Mischwelle versehenen Betonmischer wird in den als Mischtrog ausgebildeten Betonmischer Wasser eingefüllt und Zement nachgeschüttet, wobei die Mischwelle mit einer Drehzahl gedreht wird welche in etwa doppelt so hoch ist wie die übliche Drehzahl des Betonmischers; danach wird unter Beigabe des Polystyrolschaums mit üblicher Drehzahl gearbeitet.

EP 0 138 106 A1

-1-

"Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton "

- 1 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton mindestens unter Verwendung von Wasser, Zement und einem Leichtzuschlagstoff mit einem Schüttgewicht von weniger als 1000 kg/m^3 , insbesondere
- 5 Polystyrolschaum in einem mit einer Mischwelle versehenen Betonmischer.

Unter Leichtbeton im Sinne der Erfindung ist beispielsweise auch Bimsbeton oder jeder andere Beton zu verstehen, dessen Zuschlagstoff das eben angegebene relativ

10 geringe spez. Gewicht aufweist.

1 Bei der Herstellung von Polystyrolbeton oder auch
anderem Leichtbeton wird gewöhnlich so vorgegangen, daß in
einem besonderen Gemisch ein Zementleim aus Zement und
Wasser z.B. in einem Gewichtsverhältnis von 2:1 herge-
5 stellt wird; danach wird dieser Zementleim mit einem Poly-
styrolschaum oder auch mit Bims in verkleinerter Form ver-
mischt; die zweite Mischphase geschieht in einem geson-
derten Mischer, wobei in beiden Fällen die Mischer mit den
üblichen Drehzahlen von Betonmischern in Drehung versetzt
10 werden.

Nach einer anderen Herstellungsweise wird in ein und
demselben Betonmischer zunächst Wasser mit Polystyrol-
schaum vermischt und danach Zement in der üblichen Menge
beigefügt.

15 Darnach beiden Verfahren erhaltene Polystyrolbeton
weist Klumpen auf, so daß durch die Klumpenbildung dem
üblichen Mischgut Zement entzogen wird. Die Folge hier-
von ist eine Beeinträchtigung der Gesamtfestigkeit des
abgebundenen oder abgehärteten Leichtbetons bzw. Poly-
20 styrolbetons; auch ergibt sich eine schlechtere Mög-
lichkeit der Bearbeitung weil etwaige Bearbeitungswerk-
zeuge unter den harten Zementsteinklumpen beschädigt
werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ver-
25 fahren zur Herstellung von Leichtbeton insbesondere Poly-
styrolbeton zu schaffen, durch welches eine Klumpenbil-
dung wirkungsvoll verhindert wird.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß
im als Mischtrog ausgebildeten Betonmischer Wasser ein-
30 gefüllt und Zement nachgeschüttet wird, die Mischwelle
mit einer Drehzahl gedreht wird, welche in etwa doppelt
so hoch wie die übliche Drehzahl des Betonmischers ist und
daß danach unter Beigabe des Leichtzuschlagstoffes mit
üblicher Drehzahl gearbeitet wird.

35 Um die erforderliche Homogenisierung des Zementleims

- 1 zu erhalten, hat es sich als erforderlich herausgestellt,
daß mit wesentlichen höheren Drehzahlen gearbeitet werden
muß, um eine vollständige Homogenisierung zu erreichen. Es
ist auch in jedem Fall schädlich, den Leichtzuschlagstoff
5 z.B. Polystyrol vor erfolgter Homogenisierung des Zement-
leims beizufügen. Die nachfolgende Einarbeitung des Leicht-
zuschlagstoffes in das Mischgut kann dann relativ schnell
und bei üblichen Drehzahlen des Betonmischers erfolgen.
Es wird daher in der ersten Mischphase ca. 1 - 3 Min.
10 gedreht, während in der zweiten Mischphase mindestens
15 Sek. vorzugsweise mindestens 20 Sek. ausreichend sind.

Im Gegensatz zur Mischung von Schwerbeton füllt der
Frischbeton nach der Erfindung den Betonmischer mit ca.
3/4 aus.

- 15 Bei der Herstellung von Bauwerken aus Leichtbeton
können die Fertigteile mit üblichen Werkzeugen relativ leicht
bearbeitet werden. So können Leichtbetonkörper insbe-
sondere Polystyrolbetonkörper mit einer Säge, einem
Stemmeisen oder anderen Werkzeugen einfach und wirkungs-
20 voll bearbeitet werden. Hierdurch entstehen Abfall-
produkte, die erfindungsgemäß verwertet werden können, da
in der ersten Mischphase diese Abfallprodukte von abge-
härteten Polystyrolbetonkörpern in zermahlener Form bei-
gegeben werden können; in der zweiten Mischphase werden
25 bevorzugt Abfallprodukte von Polystyrolprodukten in zer-
kleinerter Form beigegeben. In üblicher Weise können in
der ersten Mischphase Fließmittel beigelegt werden.

- Die erwähnten Abfallprodukte von Polystyrolbeton
werden vorzugsweise in einem Verhältnis von 1:5 zum
30 Gesamtvolumen des Frischbetons beigegeben; die Korngröße
dieser Abfallprodukte soll vorzugsweise unter 7mm vor-
zugsweise zwischen 2 - 6 mm betragen. Der Polystyrolschaum
wird zweckmäßigerweise mit einem Volumenanteil von ca.
70 - 95 %, bezogen auf das Gesamtvolumen des Mischbetons,
35 beigegeben.

1 Nach einem abgewandelten Verfahren können ausschließ-
lich zerkleinerte Abfallprodukte von Polystyrolschaum Ver-
wendung finden. Da mit dem Mischtrogl, der besonders von
üblichen Betonmischern abweichende Merkmale aufweist,
5 chargenweise gearbeitet wird, hat es sich als zweckmäßig
erwiesen, daß der Mischtrogl vor dem Beifügen von Zement
für die nachfolgende Charge mit dem gleichen Wasser aus-
gewaschen wird, das für die nachfolgende Charge Verwendung
findet.

10 Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann z.B. ein
Polystyrolbeton hergestellt werden, der ein Raumgewicht
von 0,3 - 0,35 und trotzdem eine ausreichende Festigkeit
hat; durch die Verwendung der Abfallprodukte aus zer-
kleinertem Polystyrolbeton kann darüber hinaus Zement ge-
15 spart werden.

Auf der Zeichnung ist in stark schematisierter Dar-
stellung eine Vorrichtung zur Verwendung beim er-
findungsgemäßen Verfahren dargestellt.

Ein Mischtrogl 1 mit einem Mischvolumen von mindestens
20 ca. 500 Lit. und einer horizontalen Achse 2 weist eine,
trichterförmige große Öffnung 3 zum Aufgeben der einzel-
nen Bestandteile des Mischguts auf. An der nicht darge-
stellten Welle sind gleich breite Bänder 4 bzw. 5 in
Schraubenform angebracht, die an der Stelle 6 fest mit-
25 einander verbunden sind.

Die Bänder 4 bzw. 5 sind so ausgebildet, daß Teil-
abschnitte in der Nähe der Mischtroglwandung längsgleiten
und die Verdrehung der Bänder in sich für eine intensive
Durchmischung sorgen. Die beiden Bänder 4 und 5 sind im
30 Bezug auf einen Mittelschnitt spiegelgleich ausge-
bildet. Hierdurch wird eine Förderung des Mischguts bzw.
des Frischbetons zur Mitte hin erreicht.

Die Unterseite 7 des Mischtrogl 1 ist mit einem
Schieber oder einer Klappe 8 versehen, durch welche der
35 Frischbeton einem Trichter oder einer Abfüllvorrichtung

1 zugeführt wird. Die Klappe 8 erstreckt sich auf etwa $3/4$
der Mischtroglänge und auf einen Sektor von $1/8$ bis $1/4$
des runden Umfangs.

Die Welle des Mixers wird mit einer Drehzahl von
5 50 - 60 U/min. - also einer üblichen Umdrehungszahl für
Betonmischer - betrieben; sie kann jedoch auch mit
doppelter Drehzahl d.h. also mit 100 - 120 U/min gedreht
werden; es ist unbedingt erforderlich, diese unter-
schiedlichen Drehzahlen in beiden Mischphasen anzuwenden,
10 um eine Klumpenfreiheit des Frischbetons bzw. des End-
produkts zu gewährleisten.

Beispiel 1

In den Mischtrogl 1 werden 100 kg Wasser und 200 kg Zement
eingebracht. Zusätzlich werden 50 kg Abfallprodukte von
15 Polystyrolbeton, z.B. Frässpäne, jeweils mit einer
Körnung von 2 - 6 mm beigegeben. Es kann auch noch ein
Fließmittel mit einem Gewicht von 0,012 kg während der
ersten Mischphase aufgegeben werden.

Der Betonmischer wird bei einer Hochdrehzahl von
20 120 U/min 2 Minuten lang betätigt. Der hierdurch er-
haltene Zementleim ist weitgehend homogenisiert; dann
werden 800 Lit. Polystyrolschaumstoffkügelchen mit einem
Raumgewicht von 10 - 20 kg je m³ aufgegeben.

25 Nunmehr wird in der zweiten Mischphase mit einer
Umdrehungszahl von 60 U/min gedreht; die Mischzeit
beträgt 20 Sek.

Der erhaltene Frischbeton ist klumpenfrei und
läßt sich nach dem Abhärten leicht bearbeiten.
30

Beispiel 2

In einen Mischtrogl mit doppeltem Volumen werden 200 kg
Wasser und 400 kg Zement aufgegeben; die Mischwelle
35 wird mit einer Geschwindigkeit von 90 U/min 60 Sek.
lang gedreht.

1 In der zweiten Mischphase werden 2000 Lit. Poly-
styrolschaumstoffkügelchen beigelegt; die Umdrehungs-
zahl der Mischwelle beträgt jetzt 45 U/min ; es wird
30 Sek. lang gemischt.

5

Der erhaltene Frischbeton ist klumpenfrei und kann
abgezogen werden.

Der Mischtrog wird nach jeder Charge durch Beifügung
des Wassers für die nächste Charge ausgewaschen, bevor
10 der Zement eingebracht wird.

15

20

25

30

35

1

PATENTANSPRÜCHE:

5 1. Verfahren zur Herstellung von Leichtbeton
mindestens unter Verwendung von Wasser, Zement und einem
Leichtzuschlagstoff mit einem Schüttgewicht von weniger
als 1000 kg/m^3 , insbesondere Polystyrolschaum in einem
mit einer Mischwelle versehenen Betonmischer, dadurch
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß in einem als Mischtrog
ausgebildeten Betonmischer Wasser eingefüllt und Zement
nachgeschüttet wird, die Mischwelle mit einer Drehzahl
gedreht wird, welche in etwa doppelt so hoch wie die
übliche Drehzahl des Betonmischers ist und daß danach
15 unter Beigabe des Leichtzuschlagstoffes mit üblicher
Drehzahl gearbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in der ersten Mischphase ca. 1,0
bis 3,0 Minuten gedreht wird und in der zweiten Misch-
20 phase mindestens 15 Sekunden, vorzugsweise mindestens
20 Sekunden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Frischbeton den
Betonmischer mit ca. $3/4$ ausfüllt.
25

4. Verfahren nach Anspruch 1, o.f., zur Herstellung
von Polystyrolbeton, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in der ersten Mischphase Abfallprodukte von abge-
härteten Polystyrolbetonkörpern in zermahlener Form
30 beigegeben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in der zweiten Mischphase Abfall-
produkte von Polystyrolprodukten in zerkleinerter Form
beigegeben werden.
35

1 6. Verfahren nach Anspruch 1, o.f., dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß in der ersten Misch-
phase Fließmittel beigelegt werden.

5 7. Verfahren nach Anspruch 4, o.f., dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abfallprodukte
von Polystyrolbeton mindestens in einem Verhältnis
von 1:5 zum Gesamtvolumen des Frischbetons beigegeben
werden.

10 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Korngröße der Abfallprodukte
unter 7 mm vorzugsweise zwischen 2 - 6 mm beträgt.

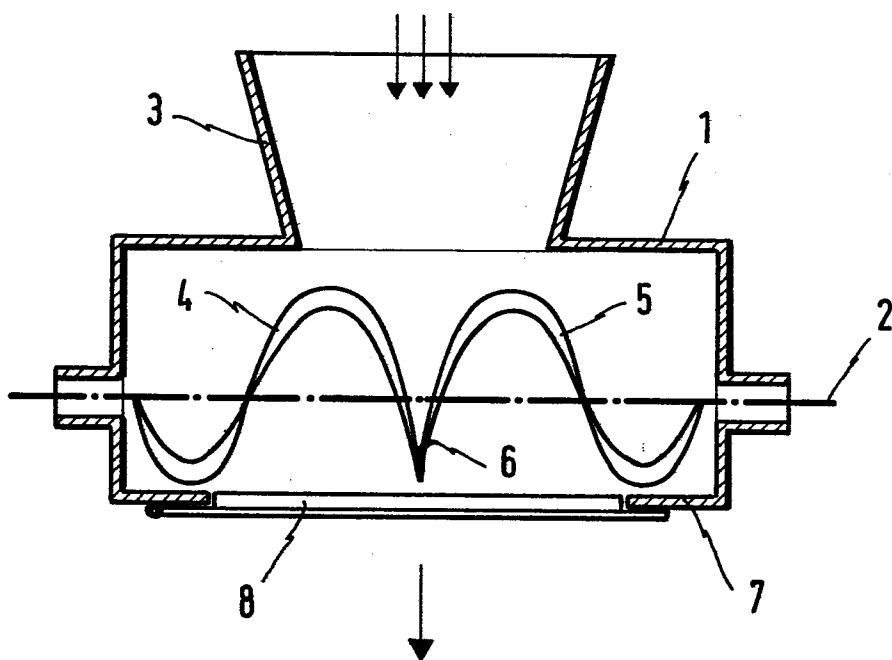
15 9. Verfahren nach Anspruch 4, o.f., dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Polystyrolschaum
mit einem Volumenanteil von ca. 70 - 95 % bezogen auf
das Gesamtvolumen des Frischbetons beigegeben wird.

20 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß ausschließlich zerkleinerte Abfall-
produkte von Polystyrolschaum verwendet werden.

25 11. Verfahren nach Anspruch 1, o.f., dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Mischtrug vor
dem Beifügen von Zement für die nachfolgende Charge
mit dem gleichen Wasser ausgewaschen wird, welches für
die nachfolgende Charge Verwendung findet.

30

35





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84111279.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE - A 1 584 519 (KALICH) * Seite 2, Zeilen 1-13 * --	1	B 28 C 5/00
Y	DE - A - 1 811 033 (KARL STÖHR KG) * Seite 1, Zeilen 10-13; Patentansprüche 4,8 *	1	
A	--	4,5,8	
A	DE - B2 - 2 163 526 (SOCIETA) * Gesamt *	1,6	
A	CH - A - 453 997 (RICHTER) * Spalte 3, Zeilen 3-12 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 28 C C 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 07-01-1985	Prüfer GLAUNACH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			