AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 144 045

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

				Int. Cl.[3]
(11)	144 045	(44)	24.09.80	3(51) C 04 B 17/06
(21)	WP C 04 B / 213 395	(22)	05.06.79	

(71) siehe (72)

(72) Kanthak, Franz; Höer, Hans, Dipl.-Ing.; Hüneke, Werner; Sparenberg, Rüdiger, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) Dipl.-Ing. Hans Höer, 7232 Bad Lausick, Wiesenstraße 13

(54) Verfahren zur Herstellung von schnellhärtendem, abriebfestem und frostbeständigem Beton

(57) Vorzugsweise zur Ausbesserung von Schadstellen in der Verschleißschicht von Gefrier- und Kühllagerfußböden bei Temperaturen bis –25 °C. Das Ziel der Erfindung ist es, einen schnellhärtenden abriebfesten Beton herzustellen, der bei Beibehaltung der Lagerbedingungen ohne Stillegung der Anlage auch bei Raumtemperaturen bis –25 °C eingebracht, kurzzeitig, zum Beispiel durch Infrarotstrahler gehärtet und nach 12 bis 24 h Gesamtreparaturzeit gebrauchsfähig ist. Durch den Einsatz von geschmolzenen Sekundärschlacken mit hoher Abriebfestigkeit und hohem Wärmespeichervermögen sowie einer chemischen Bindung auf der Grundlage Sintermagnesit und Magnesiumsulfat wurde es möglich, einen Beton mit einer Druckfestigkeit bei Raumtemperatur von 35 MP/cm^2, einer Abriebfestigkeit (Böhmische Schleifscheibe) von $\leq$ 15 cm^3/50 cm^2 und einer hohen Haftfestigkeit zur Grundbetonfläche herzustellen. Es wurde gefunden, daß hierbei die Temperatur an der Berührungsfläche im Zeitraum der Reparatur bis auf –5 °C absinken kann, ohne daß die Haftfestigkeit beider Betone nach der Härtung gestört wird. Ein weiterer Vorteil dieses Betons besteht darin, daß er vor seiner Verarbeitung trocken oder in verarbeitungsfähigem Zustand bei –5 °C bis –25 °C langfristig ohne Verminderung seiner Gebrauchsfähigkeit gelagert werden kann.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung von schnellhärtendem, abriebfestem und frostbeständigem Beton

Anwendungsgebiet der Erfindung

Beton, vorzugsweise zur Ausbesserung von Schadstellen in der Verschleißschicht von Gefrier- und Kühllagerfußböden in Kühl- und Gefrierlagerhäusern in denen Temperaturen bis - 25 °C herrschen.

Durch einen schnellhärtenden, abriebfesten und frostbeständigen Beton sollen Reparaturen ohne Stillsetzung der Anlage ermöglicht werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Die bekannten technischen Lösungen sehen den Einsatz hydraulisch gebundener Betone vor. Zur Ausbesserung von schadhaften Fußböden in Kühl- und Gefrierlagerräumen mit hydraulisch gebundenen Betonen müssen diese Räume ausgelagert, außer Betrieb gesetzt und durch das Offenhalten der Türen und den Einsatz von Warmluftgebläsen auf Plustemperaturen gebracht werden.
Durch die hohe Wärmekapazität von Umfassungswänden, Decken und Fußböden wird die Erwärmung der Räume und speziell des zu reparierenden Betonfußbodens stark verzögert.
Das Erhärtungsverhalten und die Haftfestigkeit vom Verschleißbeton zum Grundbeton ist bei hydraulisch gebundenen Beton in

5 hohem Maße abhängig von der Zeit und der Temperatur. Nach Georg Rothfuchs Betonfibel Band 1 Seite 124, 126 und 129 sowie Band 2 Seite 50 wird hierzu gesagt, daß sich der Reifezustand des Zementsteines, d. h. sein Hydratationsgrad, der die Festigkeit bestimmt, errechnet aus dem Alter in Tagen • Temperatur °C + 10.

6 Es wird weiter gesagt, daß Frostschäden im allgemeinen nicht zu befürchten sind, wenn der eingebrachte Beton in den ersten 72 h auf eine Temperatur von mind. 5 °C gehalten wird und durch Abdeckung oder Erwärmung gegen Frosteinwirkung geschützt bleibt. Bei Beton mit niedrigen Zementzusatz kleiner 300 kg/m³ soll die
7 Mindesttemperatur sogar + 7 °C betragen.

Es wird weiter gesagt, daß besonders bei feingliedrigen Betonkörpern schon bei Temperaturen unter + 5 °C Frostschutzmaßnahmen erforderlich sind. Als bekannte Maßnahmen wurden empfohlen und angewendet: Reduzierung des H_2O-Zusatzes, Er-
8 wärmung des Anmachwassers und der Zuschlagstoffe, Erhöhung des Zementzusatzes und Verwendung frühfester Zemente, Abdeckung der Schalung und des Betons mit Matten, Aufstellen von Koksöfen zur Erwärmung der Umgebungsluft.

Es ist bekannt, daß bei Frost durch Erwärmung des Anmach-
9 wassers und der Zuschlagstoffe sowie Erwärmung der zu betonierenden Stelle durch Warmluft bzw. Dampf der Beton auf Temperaturen über 0 °C gebracht bzw. gehalten wird.

Bekannt ist auch die Anwendung von Zusatzmitteln zur Erniedrigung der Gefriertemperatur der im Beton befindlichen
10 wässrigen Lösung.
Nach Altner/Reichel, Betonschnellerhärtung 2. Auflage Seite 208 werden am häufigsten Chloride ($CaCl_2$, NaCl) Natriumnitrit ($NaNo_2$) und Pottasche (K_2CO_3) angewendet. Bei Zusatz derartiger Mittel werden jedoch Erhärtungszeiten von 7 - 90 Tage benötigt, wobei
11 nur 45 - 70 % der möglichen Festigkeit erreicht wird.

Durch diese bekannten Maßnahmen wird jedoch lediglich erreicht, daß der Beton beim Betonieren und anschließender Lagerung in seine Temperatur nicht unter 5 bzw. 0 °C absinkt und dadurch durch

Frost zerstört wird. Bei den Maßnahmen, wo die Temperatur unter
12 0 °C absinken darf, verlängern sich die Erhärtungszeiten in einem solchen Maße, daß eine kurzfristige Belastung des Betons nicht möglich ist.
Bekannt sind weiterhin Binder unter der Bezeichnung Periklaszement. Petzold/Röhrs, Betone für hohe Temperaturen, Seite 45,
13 berichten, daß es sich um kaustische Magnesia in Reaktion mit Magnesiumchlorid oder Magnesiumsulfat handelt. Sie finden Anwendung bei der Herstellung feuerfester Auskleidungen für Industrieöfen. Über die Vorgänge bei der Erhärtung des Magnesiabinders herrscht laut der Autoren offenbar noch nicht
14 restlos Klarheit. Das thermische Verhalten von Magnesiabindern ist - soweit das übersehbar ist - im einzelnen noch nicht untersucht worden. Tiefgreifende Veränderungen während des Erhitzens seien nicht zu erwarten. Auch bei diesen Autoren gibt es keine Information über das Verhalten von Magnesiabindern bei
15 Temperaturen unter 0 °C.

Die bekannten Betonsorten und Lösungen über ihre Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen ermöglichen somit nicht die Herstellung eines verschleißfesten Betons, der in kurzer Zeit als Reparaturbeton in die Verschleißstellen der Gefrier- und Kühl-
16 lagerfußböden bei Raumtemperaturen bis - 25 °C eingebracht und durch kurzzeitige Erhärtung in einen gebrauchsfähigen Zustand versetzt werden kann.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, einen schnellhärtenden, ab-
17 riebfesten und frostbeständigen Beton herzustellen, der bei Raumtemperaturen von - 25 °C bis + 30 °C auf Betonflächen nach traditionellen Methoden aufbetoniert werden kann, wobei im Zeitraum des Betonierens die Temperatur an der Berührungsfläche beider Betone bis - 5 °C absinken kann, ohne die spätere
18 Haftfestigkeit beider Betone zu zerstören. Der Beton soll weiterhin in kurzer Zeit zur Erhärtung gebracht werden können und soll eine hohe Haftfestigkeit zur Grundbetonfläche be-

sitzen.

Dieser Beton soll bis - 25 °C frostbeständig und unempfindlich
19 gegen Temperaturschwankungen im Bereich - 25 °C bis + 200 °C sein.

Hierdurch wird es möglich, Schadstellen in der Verschleißschicht von Gefrier- und Kühllagerfußböden bei Aufrechterhaltung der Lagerbedingungen auszubessern. Eine Außerbetriebsetzung von Räumen, verbunden mit der Auslagerung der Güter
20 und Energieeinsatz zur Erwärmung der Räume und des Betons wird hierdurch vermieden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Rohstoffe mit
21 hoher Härte, hoher Wärmespeicherkapazität und durch Zusatz eines geeigneten frost- und gleichzeitig hitzebeständigen Bindemittels bei Anwendung einer Härtetemperatur von + 90 °C bis + 200 °C einen schnellhärtenden, abriebfesten und frostbeständigen Beton mit hoher Haftfestigkeit zum Grundbeton zu er-
22 halten, der bis - 25 °C frostbeständig ist.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei Einsatz von geschmolzener Sekundärschlacke mit einer Wärmespeicherkapazität $\geq$ 2,5 kJ/dm^3 eine Körnung 20 - 30 Gew.%
23 0 - 3 mm, 25 - 50 Gew.% 3 - 6 mm und feinstgemahlenen Sintermagnesit der chemischen Zusammensetzung 90 - 98 % MgO, 1 - 6 % Fe_2O_3, 1 - 3 % SiO_2 einer Körnung = 0,2 mm davon 45 % = 0,06 mm unter Zusatz von 6 - 8 Gew.% Magnesiumsulfatlauge einer Dichte 1,13 g/cm^3 ein Beton zur Verfügung stent,
24 der nach traditionellen Methoden auf einem bestehenden, im Reparaturbereich an der Oberfläche auf - 5 °C bis + 200 °C vorgewärmten sogenannten Grundbeton aufbetoniert werden kann und der nach dem Einbringen nach einer 2 - 12-stündigen Wärmebeaufschlagung vorzugsweise durch Infrarotstrahler mit
25 einer Temperatur von 90 °C - 200 °C eine hohe Abriebfestigkeit

und Haftfestigkeit zum Grundbeton besitzt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Beispiel 1

Schnellhärtendes, abriebfestes und frostbeständiges Betongemenge bestehend aus:

25 - 50	Gew.%	Kupferschlacke	3 - 6 mm
20 - 30	"	"	0 - 3 mm
25 - 35	"	Sintermagnesit	$\leq$ 0,2 mm
dav. 45	"	"	$\leq$0,06 mm
+ 6 - 9	"	$MgSO_4$-Lauge D. 1,13 g/cm^3	

aufbetoniert auf eine Grundbetonfläche von ca. 0,5 m^2, die durch Infrarotstrahler auf eine Temperatur von + 30 °C gebracht wurde, nach Beendigung der Reparatur eine Temperatur von - 5 °C besitzt, danach erneut mit Infrarotstrahler (1 m^2-Fläche 5 kW Leistung) 6 h bestrahlt wird, besitzt folgende Güteeigenschaften:

Druckfestigkeit bei Raumtemperatur [MP/cm^2] $\geq$ 35
Abriebfestigkeit (Böhmsche Schleifscheibe) [cm^3/50 cm^2] $\leq$ 15
Hohe Haftfestigkeit zum Grundbeton

Erfindungsanspruch

1 Verfahren zur Herstellung eines schnellhärtenden, abriebfesten und frostbeständigen Betons gekennzeichnet dadurch, daß zu seiner Herstellung geschmolzene Sekundärindustrieschlacke mit einer Wärmespeicherkapazität ≧ 2,5 kJ/dm^3 einer Körnung 20 - 30 Gew.% 0 - 3 mm, 25 - 30 Gew.% 3 - 6 mm und 25 - 35 % feinstgemahlener Sintermagnesit der chemischen Zusammensetzung 90 - 98 % MgO 1 - 6 %, Fe_2O_3, 1 - 3 % SiO_2 einer Körnung ≦ 0,2 mm davon 45 % = 0,06 mm unter Zusatz
2 von 6 - 8 Gew.% Magnesiumsulfatlauge einer Dichte 1,13 g/cm^3 verwendet wird und nach seiner Verarbeitung als Verschleißbeton auf einen Grundbeton, der eine Temperatur von - 5 °C bis + 100 °C besitzt bei einer Raumtemperatur von - 25 bis + 25 °C 2 - 12 h durch Wärmestrahler vorzugsweise Infrarot-
3 strahler mit einer Temperatur von 90 - 200 °C beaufschlagt wird.

4 Schnellhärtender, abriebfester und frostbeständiger Beton nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß er zur Erreichung einer langen Lagerfähigkeit vor seiner Verarbeitung im trockenen oder verarbeitungsfähigen Zustand bei - 5 bis - 25 °C gelagert wird.