

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 154 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1563/95  
(22) Anmeldetag: 20.09.1995  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.05.2000  
(45) Ausgabetag: 25.01.2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C04B 14/18**  
E04B 1/62, E04D 13/16, E04F 15/18

(30) Priorität:  
13.10.1994 DE 4436683 beansprucht.  
28.10.1994 DE 4438627 beansprucht.  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 2909652A DE 4402568A DE 3040344A  
WO 88/10246A US 3522067A US 3658564A  
US 4288253A

(73) Patentinhaber:  
KANDLER EWALD  
D-82178 PUCHHEIM-ORT (DE).

(54) ISOLIER- UND AUSGLEICHSSCHÜTTUNGSMASSE, INSBESONDERE FÜR GEFÄLLEDÄMMUNGEN  
AUF FLACHDÄCHERN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse, insbesondere für Gefälledämmungen auf Flachdächern mit einem Granulat aus expandiertem Perlit oder einer Mischung aus expandiertem Perlit-Granulat und Leichtgranulaten, wobei dem Granulat werkseitig eine wässrige Lösung von Alkali-Silikaten beigemischt ist.

**AT 407 154 B**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Eine derartige Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse ist aus der DE 40 27 044 C2 bekannt. Dort wird eine Granulatmischung aus 20 bis 35 Gewichtsprozent Perlit mit einem Schüttgewicht von 90-130 g/l und 65-80 Gewichtsprozent eines Leichtgranulates mit einem Schüttgewicht von 250-600 g/l vorgeschlagen. Bei mechanischer Verdichtung dieser Mischung erhält man eine Verzahnung der Perlite- und der Leichtgranulatkörner, was zu einer Verfestigung des Materiales führt und diesem nahezu die Eigenschaft einer Platte gibt. Damit lassen sich vor allem fugenlose Isolierschichten unter Fußböden herstellen.

Die DE-PS 15 71 401 beschreibt eine Schüttungsmasse aus expandiertem Perlit, bei dem die einzelnen Perlitkörner mit einer Bitumenhaut beschichtet sind. Das Bitumen wirkt dabei als eine Art Klebstoff, der den mechanischen Verbund der einzelnen Perlitkörner aufrechterhalten soll. Diese kalt schüttfähige Mischung wird auf eine Rohdecke auf die gewünschte Höhe abgezogen und durch Anwendung von Druck zu einer fugenlosen Isolierschicht verdichtet. Die Verwendung von Bitumen hat jedoch die Nachteile, daß es laut MAK-Liste als karzinogen gilt und daß es leicht brennbar ist, so daß diese mit Bitumen versehenen Schüttungen aus expandiertem Perlit auch nur in die Brandklasse B2 (Normalentflammbarkeit) eingestuft wird.

Die DE-OS 20 49 248 zeigt eine ähnliche Schüttungsmasse, bei der expandiertem Perlite werksseitig bituminöse Bindemittel hoher Festigkeit und geringer Klebkraft beigemischt werden. Am Einbauort wird die Mischung durch Zugabe von Fluxöl klebfähig gemacht. Hier treten durch die Verwendung Bitumen die gleichen Nachteile auf wie bei der DE-PS 15 71 401. Darüber hinaus muß durch die Zugabe von Fluxöl am Einbauort ein weiterer Arbeitsschritt vorgenommen werden, was nicht nur den Arbeitsaufwand vermehrt, sondern auch die Gefahr einer Fehldosierung mit sich bringt und zusätzlichen Aufwand für die Bereitstellung des Fluxöles verursacht.

Die DE-C-37 14 287 beschreibt eine Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse auf Basis von expandierten Perlitkörnern mit einem Bindemittel aus Paraffin und Naturharz. Dieses Bindemittelgemisch kann zwar als nicht-toxisch angesehen werden, jedoch hat diese Schüttungsmasse aufgrund ihres geringen Schüttgewichtes eine geringe mechanische Stabilität, was wiederum zu erhöhten Nachverdichtungen der Ausgleichsschüttungen unter Trockenestrichen führt. Auch ist das Bindemittelgemisch und damit die gesamte Schüttungsmasse wiederum leicht entflammbar.

Die DE-C-30 40 344 schlägt daher ein Baustoffgranulat auf Perlit-Grundlage vor, bei dem die einzelnen Perlitkörner mit einer Ummantelung aus Gipsaldehydhydrat bzw. -Anhydrit versehen sind. Hierdurch wird zwar das Schüttgewicht auf ca. 480 kg/m<sup>3</sup> und damit auch die mechanische Stabilität verbessert. Andererseits wird dadurch die Wärmeisolierung erheblich vermindert, aber vor allem die ansich gute Verzahnungswilligkeit der einzelnen Perlitkörner aufgehoben und damit auch die Oberflächenfestigkeit verringert.

Die DE-AS 12 59 761 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen von Isolierplatten, bei dem im Werk mit einem Intensivmischer Natrium-Wasserglas-Lösung mit porösen Kunststoffteilchen vermischt und sieben bis 14 Tage bei einer Temperatur von unter 40°C unter Druck verfestigt wird. In einem anderen Beispiel wird eine Verarbeitung an der Baustelle beschrieben, bei dem dieselbe Mischung an der Baustelle mit einem Intensivrührer hergestellt, hinter einer Holzschalung eingebracht und dann binnen ca. 24 Stunden verfestigt wird. Im ersten Fall wäre das Material nicht als Schüttungsmasse verwendbar. Im zweiten Fall sind an der Baustelle selbst wesentliche Arbeitsvorgänge unter Verwendung von zusätzlichen Arbeitsgeräten, wie einem Intensivrührer, erforderlich und trotzdem dauert das Abbinden verhältnismäßig lange.

Die DE 31 03 111 A1 beschreibt ein feinkörniges, geblähtes Granulat, das als Zuschlagstoff für Putzmörtel verwendet werden kann. Rohperlit mit einer Korngröße von 0,1 bis 0,6 mm wird mit einer Suspension bestehend aus Natrium-Wasserglas, Borsäure und kolloidalem Perlit vermischt und bis auf die Blähtemperatur von Perlit erhitzt. Dabei bildet die Suspension eine Glasur auf dem Perlit, die dem Produkt eine relativ hohe mechanische Festigkeit verleiht, die etwa der Festigkeit von Sand gleicht.

Für Gefälledämmungen auf Flachdächern ist Perlit mit Spezialbitumen umhüllt bekannt. Beim Aufbringen auf dem Flachdach wird zusätzlich ein Mineralöl zugegeben, um das Bitumen klebefähig zu machen.

Weiterhin sind bekannt Perlit bzw. Vermiculit mit Spezialbitumen und Zusatzstoffen umhüllt, das jedoch ohne weitere Zugabe eines Mischöls auf der Baustelle auskommt und direkt aus dem

Sack heraus verarbeitet werden kann.

Ebenso ist bekannt, aus einer Trockenmischung aus Schaumglas, Styroporgranulat, Quarzsand und Zweikomponentenkleber eine Ausgleichs- und Gefälledämmschicht auf dem Flachdach herzustellen. Die Isoliereigenschaften der vorgenannten Produkte sowie die Druckfestigkeiten sind zwar zufriedenstellend. Jedoch hat die Verwendung von Bitumen bzw. Zweikomponentenkleber den Nachteil der Brennbarkeit und es wird nur Brandklasse B 2 (Normalentflammbarkeit) erreicht.

Auch gibt es Gefälledämmplatten aus Styropor, Polyurethan, Styrodur für das Flachdach, jedoch haben diese Gefälledämmplatten neben dem Nachteil der problematischen Verarbeitung auch den Nachteil der Brennbarkeit und es wird ebenfalls nur Brandklasse 2 (Normalentflammbarkeit) erreicht.

Aus brandschutztechnischen als auch aus bauphysikalischen Aspekten der Sicherheit wird im Flachdach verstärkt die Brandklasse A 1 bzw. A 2 (unbrennbar) gefordert.

Gefälledämmungen auf dem Flachdach aus nicht brennbaren Steinwolle-, Mineralwolle- und Schaumglasgefälledämmplatten kommen im Flachdachbau im großem Umfang zur Anwendung. Diese Platten sind nicht brennbar und daher in die Brandklasse A1 eingestuft. Auch ihre Wärmedämmung ist zufriedenstellend. Nachteilig ist jedoch, daß in der Praxis erhebliche Probleme bei der Verlegung auftreten. Ein Dachdecker muß vor dem Verlegen ein genaues Aufmaß über die zu erstellende Dachfläche an den Lieferanten übersenden. Der Lieferant erstellt einen Verlegeplan, nach dem die Platten produziert werden. Lieferzeiten von mehreren Monaten sind die Regel. Fehler beim Aufmaß bzw. im Verlegeplan kommen in der Praxis häufig vor. Auch sind Unebenheiten der Rohdecke im Verlegeplan nicht berücksichtigt, was zu Unebenheiten in der Gefällegebung führt. Auch wird an Baustellen immer wieder festgestellt, daß die vom Hersteller auf die einzelnen Platten aufgebrachte Kennzeichnung durcheinander gebracht wird und dann mit mühsamem Probieren versucht wird, die einzelnen Gefälleplatten der richtigen Stelle zuzuordnen.

Es wäre daher wünschenswert, all diese Nachteile zu vermeiden und ein unbrennbares Gefälledachsystem zu schaffen, das aus einem Schüttgut besteht, das unmittelbar an der Baustelle verarbeitet werden kann und das es gestattet, das gewünschte Gefälle unmittelbar an der Baustelle herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß sie mit geringem Aufwand eine toxikologisch unbedenkliche, unbrennbare Isolierschicht mit verbesserter mechanischer Stabilität und verbesserter Oberflächenfestigkeit hervorbringt. Insbesondere soll diese Ausgleichsschüttungsmasse für Gefälledämmungen auf Flachdächern geeignet sein, also auch begehrbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles erläutert: Expandiertes Perlit-Granulat mit einer Körnung von 0-6 mm und einem Schüttgewicht von 90-130 g/l und Bimsgranulat mit einer Körnung von 0,3-4 mm und einem Schüttgewicht von 360-400 g/l mit einem Perlitanteil von 70 Volumenprozent und einem Leichtgranulatanteil von 30 Volumenprozent werden in einem Zwangsmischer mit einer wäßrigen Lösung von Alkalisilikaten und insbesondere mit einer wäßrigen Lösung von Natriumsilikat zwangsgemischt, wobei 50-200 g Natriumsilikat pro Liter Schüttungsmasse zugegeben werden. Das Natriumsilikat - mit Trivialnamen auch "Wasserglas" bezeichnet - dringt in das Granulat ein und verschließt dessen Poren. Dieser Mischvorgang erfolgt werksseitig. Anschließend wird das so gemischte Granulat in Säcke verpackt und ist über längere Zeit lagerfähig.

Das Alkalisilikat reagiert auch auf längere Dauer nicht mit dem Perlit. Es findet somit keine Verfestigung oder Aushärtung statt, so daß die Mischung in Säcke verpackt werden kann und über einen längeren Zeitraum bis zu einem Jahr lagerfähig ist und seine guten Verarbeitungseigenschaften beibehält.

An der Baustelle wird die Schüttungsmasse ausgeschüttet und in der gewünschten Form abgezogen, wobei bei Anwendung auf einem Flachdach das Abziehen auch die Herstellung eines Gefälles erlaubt. Anschließend wird das abgezogene Granulat um ca. 20-30 Volumenprozent verdichtet, was beispielsweise durch Auflegen von Platten und Begehen derselben erfolgen kann. Durch dieses Verdichten wird das Natriumsilikat teilweise aus dem Granulat herausgepreßt, wodurch die benachbarten Granulatkörner miteinander verklebt werden. Dabei findet auch eine

Verhärtung statt, da das Natriumsilikat an Luft relativ schnell reagiert und aushärtet. Man erhält dann eine überraschend feste und fugenlose Schüttung, deren mechanische Stabilität weitestgehend der von vorgefertigten Platten entspricht.

Als besonderer Vorteil ist hervorzuheben, daß mit der wäßrigen Lösung aus Natriumsilikat gemischtes Perlit bzw. Perlit und Leichtgranulat nach dem Mischen nur sehr langsam mit dem Natriumsilikat reagiert, so daß diese Mischung über längere Zeiträume von mehreren Monaten gelagert werden kann. Die beschriebene Reaktion des Natriumsilikates erfolgt erst nach dem Aufbringen z. B. auf dem Dach und einer 30 %igen bzw. 20 %igen Verdichtung, bei der Natriumsilikat herausgepreßt wird und verklebt, worauf anschließend eine Verhärtung einsetzt.

Die wässrigen Lösungen von Natrium-Silikaten können deshalb problemlos dem geblähten Perlit beigegeben werden, da das Natrium-Silikat nicht mit dem Perlit reagiert und da das Perlit als Blähstoff eine hohe Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bis zu 50 % seines Volumens und auch ein hohes Feuchtigkeitsrückhaltevermögen hat. Erst durch das Verdichten der Mischung an der Baustelle wird eine Reaktion, d.h. das Aushärten und Verfestigen ausgelöst. Die Schüttungsmasse nach der Erfindung ist daher einerseits sehr gut lagerfähig und andererseits ohne Zugabe weiterer Stoffe direkt an der Baustelle verarbeitbar.

Für die Herstellung eines Flachdaches können auf die so verdichtete Schüttung noch druckstabile, unbrennbare Dämmplatten bzw. Mineralfaserplatten aufgelegt oder angeklebt werden.

Da Natriumsilikat, Perlit und auch Leichtgranulate wie Leichtbetongranulat oder Bims absolut unbrennbar sind, ist auch die damit hergestellte Schüttungsmasse unbrennbar und daher in die Brandklasse A1 einzustufen.

Bei einem weiteren Beispiel wird nur Perlitgranulat mit Natriumsilikat vermischt, was dann insgesamt ein geringeres Raumgewicht, aber auch eine etwas verringerte mechanische Festigkeit ergibt.

Nebenbei sei bemerkt, daß das Vermischen von ausschließlich Leichtgranulaten bzw. Bims oder Gasbetongranulat mit Natriumsilikat nicht zu den gewünschten Ergebnissen führt, da dieses Material schon kurz nach dem Vermischen auch ohne Anwendung von mechanischem Druck im Sack sehr schnell aushärtet.

Abschließend sei hervorgehoben, daß die Schüttungsmasse nach der Erfindung vor Ort an der Baustelle unmittelbar verarbeitbar ist und irgendwelche Zugaben anderer Stoffe nicht erforderlich sind. Die beim üblichen Flachdachbau verwendeten Gefälledämmplatten werden nicht mehr benötigt.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse, insbesondere für Gefälledämmungen auf Flachdächern mit einem Granulat aus expandiertem Perlit oder einer Mischung aus expandiertem Perlit-Granulat und Leichtgranulaten, wobei dem Granulat werksseitig eine wäßrige Lösung von Alkali-Silikaten beigemischt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat eine in das Innere des Granulates eingedrungene wäßrige Lösung von Alkali-Silikaten aufweist, welche unausgehärtet reaktionsfähig gespeichert ist und daß das Granulat einen äußeren Film von ausgehärtetem Alkali-Silikat aufweist.
2. Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Alkali-Silikat ein Natrium-Silikat ist.
3. Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Granulat 50-200 g der wäßrigen Lösung pro Liter Granulat zugemischt ist.
4. Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat Perlit mit einer Körnung von 0-6 mm und einem Schüttgewicht von 90-130 g/l enthält.
5. Isolier- und Ausgleichsschüttungsmasse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat zusätzlich Leichtgranulat, vorzugsweise Bims, mit einer Körnung von 0,3-4 mm und einem Schüttgewicht von 360-400 g/l enthält, wobei der Perlitanteil 70 Volumenprozent ist.
6. Verfahren zum Aufbringen einer Isolier- und Ausgleichsmasse auf eine zu isolierende bzw.

## **AT 407 154 B**

auszugleichende Fläche nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Granulat der verfestigungsfrei lagerbaren Isolier- und Ausgleichsschüttmasse durch Verdichten die unausgehärtet reaktionsfähig gespeicherte wäßrige Lösung von Alkali-Silikaten herausgepreßt wird und daß die aufgebrachte und verdichtete Isolier- und Ausgleichsschüttmasse zu einer festen, fugenlosen Schüttung verklebt, welche an Luft aushärtet.

**KEINE ZEICHNUNG**