(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 510 107 A1 2012-01-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

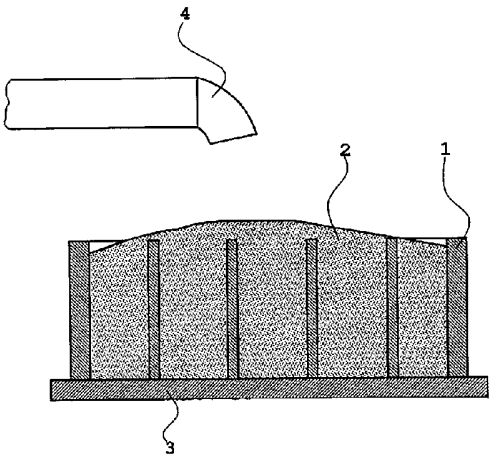
(21) Anmeldenummer: A 993/2010
(22) Anmeldetag: 16.06.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : ***C04B 38/10*** (2006.01)
C04B 28/06 (2006.01)
E04C 1/41 (2006.01)
E04B 1/88 (2006.01)

(73) Patentanmelder:
GEOLYTH MINERAL TECHNOLOGIE GMBH
A-4050 TRAUN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERBUNDKÖRPERS SOWIE VERBUNDKÖRPER, WELCHE ENTSPRECHEND DIESEM VERFAHREN HERGESTELLT SIND**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers sowie Verbundkörper, welche entsprechend diesem Verfahren hergestellt sind. Ein Teilkörper des Verbundkörpers ist aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet. Das Material eines zweiten Teilkörpers weist gegenüber jenem des ersten Teilkörpers eine höhere mechanische Festigkeit auf. Der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper wird gebildet, indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser angerührt wird und indem diese Masse (2) in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, einfließen gelassen wird und darin aushärten gelassen wird.



AT 510 107 A1 2012-01-15

Zusammenfassung (Fig. 1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers sowie Verbundkörper, welche entsprechend diesem Verfahren hergestellt sind. Ein Teilkörper des Verbundkörpers ist aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet. Das Material eines zweiten Teilkörpers weist gegenüber jenem des ersten Teilkörpers eine höhere mechanische Festigkeit auf.

Der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper wird gebildet, indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser angerührt wird und indem diese Masse (2) in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, einfließen gelassen wird und darin aushärten gelassen wird.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers sowie Verbundkörper, welche entsprechend diesem Verfahren hergestellt sind.

In vorteilhaften Anwendungsfällen der Erfindung werden Bauelemente erfindungsgemäß hergestellt, welche bestimmungsgemäß zu Gebäudeteilen wie Wände, Decken, Böden, Säulen oder Trägern zusammengefügt werden. Dabei können diese Bauelemente blockförmig (Ziegel), flächig (Platten) oder nur in einer Dimension langgestreckt (Träger) sein.

Es gibt eine Fülle von Vorschlägen dazu, Bauelemente die bestimmungsgemäß zu Gebäudeteilen wie Wände, Decken, Böden, Säulen oder Trägern zusammengefügt werden als Verbundkörper herzustellen, wobei zumeist durch einzelne Teilkörper die erforderliche hohe mechanische Festigkeit erreicht wird und durch weitere Teilkörper eine gute Wärmeisolierung.

Beispielsweise werden Ziegel aus Verbundkörper gebildet, wobei der härtere Teil, der sogenannte Ziegelgrundkörper, eine gebrannte Tonmasse oder Beton ist und wobei Hohlräume in diesem Ziegelgrundkörper durch ein wärmeisolierendes Material ausgefüllt sind.

Oftmals ist dabei das wärmeisolierende Material ein aufgeschäumter Kunststoff. Der Kunststoff kann dazu in flüssiger Form in Hohlräume des Ziegelgrundkörpers eingefüllt werden, und dort aushärten und auch nachschäumen gelassen werden, wobei Kunststoff und Ziegelgrundkörper miteinander verkleben. Es ist aber auch möglich, „fertige" Schaumkunststoffkörper in Hohlräume des Ziegelgrundkörpers einzupressen und darin durch elastischen Druck und Reibung zu halten. Vor allem aus bauphysiologischen Gründen (Diffusionsoffenheit) und aus Gründen des Brandschutzes wird Kunststoff in dieser Anwendung oftmals als nachteilig angesehen.

Die wärmeisolierende Füllung von Hohlräumen des Ziegels kann aber auch ein mineralisches Material sein. Typischerweise wird dazu

eine Granulatschüttung aus aufgeschäumtem silikatischen Material (Perlite, Obsidian) mit Wasser und einem Bindemittel auf Zement- oder Kalkbasis angerührt und die so gebildete fließfähige Masse in Hohlräume des Ziegelgrundkörpers eingebracht und aushärten gelassen. Das Material ist gegenüber Kunststoff bauphysiologisch und auch bezüglich des Brandschutzes vorteilhaft. Nachteilig ist vor allem der zeitaufwändige Verbindungsvorgang mit dem Ziegelgrundkörper.

In Prinzip gleiche Überlegungen und Schlüsse wie für Ziegel, gelten auch für Bauelemente die in nur einer Dimension langgestreckt sind (Träger).

Für plattenförmige Bauelemente gelten ähnliche Überlegungen. Häufiger als bei den zuvor besprochenen Bauelementen fertigt man diese indem man erst Platten aus den einzelnen Elmenten fertigt und diese dann nachträglich, manchmal auch erst auf der Baustelle, verbindet.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, einen Verbundkörper aus mindestens einem porigen, mineralischen Teilkörper (- der einen hohen Wärmedämmwert aufweisen soll -) und mindestens einem weiteren Teilkörper zu bilden, dessen Material gegenüber jenem des ersten Teilkörpers mechanisch fester ist. Der Verbundkörper soll beispielsweise als Bauelement eines tragenden Gebäudeteils einsetzbar sein.

Gegenüber bekannten Verbundkörpern, welche diese Anforderungen erfüllen, soll der neu zu schaffende Verbundkörper besser, nämlich schneller und flexibler herstellbar sein.

Zum Lösen der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, den porigen, mineralischen Teilkörper des Verbundkörpers zu bilden, indem aus einer mineralischen, selbstaushärtenden Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser eine fließfähige, selbstaushärtende Masse gerührt wird, indem diese Masse in noch fließfähigem Zustand in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen

zumindest teilweise durch Flächen des Teilkörpers aus mechanisch festerem Material gebildet sind, eingefüllt wird und darin aushärten gelassen wird.

Da die besagte fließfähige Masse gut herstellbar ist, gut handhabbar ist, gut fließfähig ist und in besagtem Hohlraum rasch (innerhalb weniger Minuten) bis zur Grünstandsfestigkeit erhärten kann, ist das Herstellverfahren schnell und flexibel.

Der so gebildete porige mineralische Teilkörper ist sehr gut hitzebeständig und emittiert im Brandfall auch keinerlei gefährliche Stoffe. Die zu seiner Herstellung erforderlichen Einzelmaterialien sind kostengünstig erhältlich.

Für die Verbindung der einzelnen Teilkörper des Verbundkörpers bedarf es keiner separaten Zwischenschicht. Sofern der mechanisch festere Teilkörper ebenfalls aus einem mineralischen Material besteht und eine porige Oberfläche aufweist, bildet sich ganz von selbst eine gute Haftung zu dem an ihm aushärtenden noch porigeren, mineralischen Teilkörper aus.

Man kann die Oberfläche des mechanisch festeren Teilkörpers auch vorteilhaft vorbehandeln. Eine sehr gute Vorbehandlung besteht darin, die Oberfläche mit einem Wasserstrahl, wie er typischerweise aus einem Hochdruckreiniger bei beispielsweise fünf bar Sprühdruck abgegeben wird, zu besprühen und so oberflächlich geringfügig Material davon abzutragen. Noch in nassem Zustand soll diese Oberfläche mit besagter fließfähiger Masse in Kontakt gebracht werden.

Eine gute Verbindung zwischen den Teilkörpern kann man natürlich auch durch Formschluss erreichen also dadurch, dass Flächen des einen Teilkörpers den anderen Teilkörper oder Teile davon umfassen.

In einer vorteilhaften Ausführung ist die selbstaushärtende Formulierung aus einem hydraulisch abbindenden Bindemittel, einem puzzolanisch abbindenden Bindemittel und einem Sulfat gebildet.

Vorzugsweise ist dabei das hydraulisch abbindende Bindemittel der Formulierung auf Basis eines Sulfat-Aluminat-Zements gebildet. Es enthält eine Sulfatkomponente und eine Aluminiumkomponente und ist in der Formulierung mit zumindest 50 Gewichtsprozenten enthalten.

Vorzugsweise wird die Schaumkomponente der zuvor abgemischten und unter Zugabe von Wasser zu einem Slurry angerührten Formulierung in einer zweiten Mischstufe eingemischt.

Das genannte hydraulisch abbindende Bindemittel bewirkt, dass der porige, mineralische Teilkörper während des Erhärtens nicht oder nur sehr unwesentlich schwindet. Ein zu starkes Schwinden - welches bei sehr vielen anderen Stoffen auftreten würde - würde bewirken, dass sich der porige, mineralische Teilkörper vom mechanisch tragenden Teilkörper löst, oder dass der porige, mineralische Teilkörper bricht.

Vorzugsweise beträgt der Anteil des Sulfat-Aluminat-Zements an der Formulierung zumindest 60 Gewichtsteile, insbesondere zumindest 70 Gewichtsteile. Dadurch werden die die mechanischen Eigenschaften und die Dämmeigenschaften des porigen, mineralischen Teilkörpers günstig beeinflusst.

Vorzugsweise ist die Sulfatkomponente aus einer Gruppe, umfassend Calziumsulfat, α- oder β- Halbhydrat oder Dihydrat von Calziumsulfat, Anhydrit, Natriumsulfat, Eisen-(II)-sulfat, Magnesiumsulfat sowie Mischungen und Derivate daraus, ausgewählt. Es werden damit Hydratphasen während der Erhärtung des porigen, mineralischen Teilkörpers erzeugt, die im Laufe der Zeit einer Phasenumwandlung unterliegen, wobei die Festigkeit zunimmt.

Die Aluminiumkomponente ist bevorzugt aus einer Gruppe, umfassend Aluminiumoxid (Al_2O_3), Aluminiumhydroxide, Aluminiumsilikate, Aluminate sowie Mischungen und Derivate daraus, ausgewählt. Es

kann damit das Erstarrungsverhalten und die Abbindezeit des porigen, mineralischen Teilkörpers positiv beeinflusst werden.

Das Verhältnis der Sulfatkomponente zur Aluminiumkomponente kann gemäß einer Ausführungsvariante ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 4 : 10 und einer oberen Grenze von 20 : 30. Es wird damit erreicht, dass die Abbindezeit des Slurry nicht so lange dauert, dass die Gefahr besteht, dass der zugegebene Schaum zusammenfällt und damit die Porosität des porigen, mineralischen Teilkörpers verringert wird. Es wird also durch das Einhalten des Verhältnisses der beiden Komponenten in diesem Bereich die Verarbeitung vereinfacht.

Insbesondere kann zur weiteren Verbesserung dieses Verhaltens das Verhältnis der Sulfatkomponente zur Aluminiumkomponente ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 6 : 12 und einer oberen Grenze von 13 : 22, vorzugsweise aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 : 18 und einer oberen Grenze von 12 : 24.

Zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des porigen, mineralischen Teilkörpers kann die Formulierung zusätzlich SiO2-Partikel in einem Anteil von maximal 10 Gewichtsteilen enthalten. Vorzugsweise beträgt der Anteil an SiO2-Partikel jedoch maximal 7,5 Gewichtsteile, insbesondere maximal 7,5 Gewichtsteile.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante enthält die Formulierung spezielle SiO2 -Partikel in Form von so genanntem Silica fumed. Es handelt sich hierbei um ein reaktives SiO2, durch das das Brandbeständigkeitsverhalten des porigen, mineralischen Teilkörpers verbessert werden kann, indem durch Verbrauch von Energie für Reaktionen das SiO2 eine „kühlende" Wirkung hat. Insbesondere werden dabei kohlenstofffreie SiO2-Partikel mit einem Reinheitsgrad von mindestens 97 % verwendet.

In einer Ausführungsvariante dazu ist vorgesehen, dass die SiO2-Partikel eine BET-Oberfläche zwischen 5 m²/g und 35 m²/g aufweisen, um damit die Reaktivität zu erhöhen. Vorzugsweise weisen die SiO2-Partikel eine BET-Oberfläche zwischen 10 m²/g und 25 m²/g auf, insbesondere zwischen 16 m²/g und 20 m²/g. Bevorzugt weisen die SiO2-Partikel eine Partikelgröße von maximal 45 µm auf, wobei insbesondere der Anteil des Grobkorns auf maximal 2 % beschränkt ist und der Rest der SiO2-Partikel eine Partikelgröße von maximal 1 µm, vorzugsweise maximal 0,3 µm, aufweisen.

Die Formulierung kann weiters zumindest einen so genannten Hochleistungsverflüssiger enthalten um das rheologische Verhalten des aus der Formulierung gebildeten Slurry zu beeinflussen, sofern die Zugabe von Silica fumed, welches ebenfalls eine verflüssigende Wirkung aufgrund der kugelförmigen Gestalt der Partikel aufweist, nicht allein für diesen Zweck ausreichend ist, wobei der Anteil auf maximal 3 Gewichtsprozente beschränkt ist. Insbesondere wenn Silica fumed in der Formulierung enthalten ist wird der Anteil des Hochleistungsverflüssigers auf maximal 0,5 Gewichtsprozente, vorzugsweise maximal 0,3 Gewichtsprozente, beschränkt.

Vorzugsweise ist der Hochleistungsverflüssiger ein Polycarboxylatether bzw. ein Derivat hiervon, um damit den Wasseranteil des Slurry reduzieren zu können, sodass weniger Wasser für das Abbinden zur Verfügung steht und damit die gewünschten Phasen sicherer entstehen.

Es ist weiters möglich, dass der Formulierung zur Stabilisierung des Slurry und damit zur besseren Verarbeitbarkeit des Slurry zumindest ein Verdicker in einem Anteil von maximal 0,5 Gewichtsprozenten zugesetzt wird. Vorzugsweise ist der Verdicker in einem Anteil von maximal 0,25 Gewichtsprozenten, insbesondere maximal 0,02 Gewichtsprozenten, zugesetzt. Bevorzugt ist der Verdicker ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Hydroxymethylpropylcellulose, Methylhydroxyethylcellulose sowie Mischungen und Derivate daraus, da damit im Rahmen der durchgeführten Tests für die Er-

findung gefunden wurde, dass diese Verdicker in Hinblick auf Verarbeitung bessere Eigenschaften, wie z.B. die Rheologie, die Dispergierung der Feststoffe, oder den Wasserbedarf und das Wasserrückhaltevermögen aufwiesen. In Hinblick auf die Verarbeitbarkeit des Slurry wurde auch gefunden, dass Verbesserungen eintreten, wenn der Anteil des Verdickers maximal 70 % des Anteils des Hochleistungsverflüssigers beträgt.

Es ist weiters möglich, dass der Formulierung Fasern in einem Anteil von maximal 3 Gewichtsprozenten, insbesondere maximal 1 Gewichtsprozenten, vorzugsweise 0,3 Gewichtsprozenten, zugesetzt werden, um die Biegezugfestigkeit des porigen, mineralischen Teilkörpers zu verbessern. Es kann damit aber auch die Schaumkomponente stabilisiert werden. Zudem können z.B. Zellulosefasern Wasser speichern, welches im Abbindeprozeß benötigt wird, wobei dieses physikalisch „gebundene" Wasser hinsichtlich der Erhärtung des Mineralschaums besser beherrschbar ist.

Cellulosefasern können auch als Verdicker eingesetzt werden.

Vorzugsweise weisen die Fasern eine Länge von maximal 50 mm, insbesondere maximal 30 mm, auf und sind insbesondere ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Zellulosefasern, Basaltfasern, Glasfasern, insbesondere alkaliresistente Glasfasern, Polypropylenfasern, sowie Mischungen daraus.

Fasern größerer Länge, also beispielsweise mit einer Länge zwischen 3 mm und 50 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 30 mm, vorzugsweise zwischen 3 mm und 12 mm, wobei deren Durchmesser vorzugsweise zwischen 13 µm und 25 µm, vorzugsweise zwischen 13 µm und 18 µm beträgt, werden vornehmlich dann zugegeben, wenn die Biegezugfestigkeit erhöht werden soll.

Fasern bis zu einer Länge von 0,1 mm, vorzugsweise bis zu 30 µm, und insbesondere einem Durchmesser von bis zu 2 µm, vorzugsweise bis zu 1,5 µm, werden hingegen bevorzugt aus rheologischen Gründen zugesetzt.

Der Formulierung kann zur Verbesserung der Rheologie zumindest eine Verarbeitungshilfe aus einer Gruppe umfassend ein Alkalikarbonate, Alkalisulfate, Fruchtsäuren zugesetzt sein, beispielsweise als Verzögerer.

Um den Anteil an Sorptionsfeuchte im porigen, mineralischen Teilkörper zu reduzieren und damit die Wärmedämmung (λ-Wert) zu verbessern, kann vorgesehen werden, dass zumindest ein Hydrophobierungsmittel zugesetzt wird, insbesondere zur Massehydrophobierung der Formulierung. Der Anteil des Hydrophobierungsmittels an der Formulierung kann dabei bis zu 3 Gewichtsprozente, vorzugsweise bis zu 1 Gewichtsprozent, betragen.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Formulierung kann vorgesehen sein, dass diese zuschlagstofffrei, d.h. füllstofffrei ist, also keine nichtreaktiven Bestandteile enthält, wodurch das Raumgewicht des porigen, mineralischen Teilkörpers weiter gesenkt werden kann.

Vorzugsweise ist die Schaumkomponente durch einen Proteinschaum und/oder einen Tensidschaum gebildet. Damit kann das Schäumungsverhalten besser kontrolliert werden als bei der Methode des direkten Aufschäumens mittels eines Treibmittels. Insbesondere die Porengröße und die Porenverteilung kann damit besser reproduzierbar und in einem weiteren Bereich beeinflusst werden. Damit kann der Wärmeleitwert bzw. das Schallabsorptionsvermögen des porigen, mineralischen Teilkörpers besser eingestellt werden.

Vorzugsweise beträgt der Anteil der Schaumkomponente pro m^3 Slurry zwischen 30 kg/m^3 und 70 kg/m^3, insbesondere zwischen 40 kg/m^3 und 60 kg/m^3. In diesem Bereich ist besonders gutes Dämmverhalten des porigen, mineralischen Teilkörpers erreichbar.

Zur Stabilisierung des Schaums während des Einmischens in den Slurry aus der Formulierung mit Wasser kann der Schaumkomponente ein Tensid zugesetzt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante weist der porige, mineralische Teilkörper einen Porenanteil von zumindest 70 %, insbesondere zwischen 80 % und 95 % auf. Durch diesen hohen Anteil an Poren kann nicht nur das Dämmverhalten an sich verbessert werden, sondern ist damit auch ein geringeres Raumgewicht des porigen, mineralischen Teilkörpers erreichbar. Dabei weisen die Poren vorzugsweise einen Durchmesser von maximal 0,5 mm, insbesondere maximal 0,25 mm bzw. maximal 0,1 mm, auf, um einerseits ein positives Dämmverhalten zu erreichen und um andererseits die mechanische Stabilität des porigen, mineralischen Teilkörpers zu verbessern.

Es können der Schaumkomponente auch Luftporenbilder, wie z.B. Alkylpolyglykolether, Alkylsulfate oder -sulfonate, zugesetzt werden, u.a. um die Stabilität des Schaums zu verbessern.

Gemäß einer Ausführungsvariante des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Schaumkomponente vor dem Zusetzen zu dem Slurry in einem Schaumgenerator mit Wasser und gegebenenfalls Verarbeitungshilfsstoffen versetzt wird, wodurch deren Verarbeitbarkeit, insbesondere die Stabilität des Schaums während des Vermischens mit dem Slurry, verbessert werden kann. Es kann dazu in der Vorrichtung zur Aufschäumung der Schaumkomponente ein Schaumgenerator angeordnet sein, in dem ein mit Wasser versetztes Protein mit einem Gas, insbesondere Luft, aufgeschäumt wird.

Die Erfindung wird an Hand einer Zeichnung veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt in schematischer Form eine beispielhafte Anordnung zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Verbundkörpers in einer vertikalen Schnittansicht.

Gemäß Fig. 1 ist auf einer ebenen, festen Grundplatte 3, welche um Anhaftungen zu unterbinden beispielsweise mit PTFE beschichtet sein kann oder auch zur Gänze aus Polyamid bestehen kann, der mechanisch feste Teilkörper 1 aufgestellt, welcher z.B. ein Hoch-

lochziegel als Ziegelgrundkörper sein kann. Dieser mechanisch feste Teilkörper 1, der etwa prismatische Außenkontur hat, weist einige Hohlkammern auf, welche vertikal durch ihn verlaufen und oben und unten offen sind, wobei die unteren Öffnungen durch die Grundplatte 3 verschlossen sind.

Durch eine Zuführung 4, welche beispielsweise durch ein Rohr mit einem darin angeordneten Schneckenförderer gebildet sein kann, wird fließfähige Masse 2 aus dem Slurry der oben beschriebenen Formulierung und der darin eingemischten Schaumkomponente in die Hohlkammern im mechanisch festen Teilkörper 1 eingefüllt.

Wenn eine ausreichend Menge dieser Masse 2 eingefüllt ist, wird die Zuführung weiterer Masse 2 abgestellt und die Oberfläche der eingefüllten Masse geglättet indem mittels einer geraden Latte die Masse 2 abgezogen wird. Dadurch wird die Oberfläche der Masse 2 plan und bündig mit der Oberseite des mechanisch festen Teilkörpers 1 ausgebildet.

Die Masse 2 härtet in den Hohlkammern zu einzelnen porigen, mineralischen Teilkörpern aus, welche mit dem mechanisch festen Teilkörper 1 verbunden ist. Die Geschwindigkeit der Aushärtung ist dabei von der genauen Zusammensetzung der Formulierung in der Masse 2 abhängig. Insbesondere durch den Anteil an Fruchtsäure, beispielsweise Zitronensäure, kann die Aushärtegeschwindigkeit beeinflusst werden. Grünstandfest ist die Masse 2 typischerweise nach fünf bis zehn Minuten. Die Grundplatte 3 kann also nach dieser Zeit entfernt werden ohne dass sich die Form des aus erhärtender Masse 2 und mechanisch festem Teilkörper 1 bestehenden Verbundkörpers noch ändert. 80 Prozent der Endfestigkeit der so gebildeten porigen, mineralischen Teilkörper typischerweise nach wenigen Stunden erreicht.

Der so gebildete Verbundkörper kann typischerweise ein Wärmedämmverbundziegel sein.

Ausgehend von dem beschriebenen Grundprinzip liegt es im Bereich fachmännischen Handels einzelne Arbeitsschritte des Herstellungs-

verfahrens oder auch den ganzen Verfahrensablauf zu automatisieren. Deshalb wird hier auf das Thema „Automatisierung des Herstellungsverfahrens" nicht weiter eingegangen.

Durch die Erfindung kann in bestmöglicher Weise die hohe mechanische Festigkeit eines ersten Teilkörpers mit der hohen Wärmedämmfähigkeit eines sehr leichten und damit sehr porigen und damit zwangsweise mechanisch sehr wenig belastbaren porigen, mineralischen Teilkörpers kombiniert werden. Der porige, mineralische Teilkörpers kann bei der beschriebenen Zusammensetzung mit geringerer Dichte als 300 kg/m³ und mit einem niedrigeren Wärmeleitwert als 0,05 W/mK ausgebildet sein. Die Verbindung der einzelnen Teilkörper ist mit keinerlei Nachteilen wie Verlust von Diffusionsoffenheit, Erfordernis von Klebstoff etc. verbunden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch dann anwendbar, wenn ein mechanisch fester Teilköper schon an seinem Einsatzort eingebaut ist, und erst dort mit einem porigen, mineralischen Teilkörper zu einem Verbundkörper vereinigt werden soll. Dazu ist es nur erforderlich, die erhärtender Masse gemäß Fig. 2 erst am Einsatzort anzurühren und in die entsprechenden Hohlräume einzufüllen. Unter Verwendung eines Abbindeverzögerers kann man die Masse auch schon etwas früher, an einem nicht all zu weit vom Einsatzort entfernten Ort anrühren und ähnlich wie Transportbeton zum Einsatzort transportieren und einfüllen.

In einem vorteilhaften Anwendungsfall dazu kann man damit eine Wand die durch ein ebenes Ständerfachwerk und beidseits daran befestigte Gipskartonplatten gebildet ist, nachträglich bezüglich Schall- und Wärmeisolation, sowie bezüglich Brandbeständigkeit und bezüglich mechanischer Festigkeit erheblich verbessern, indem man die Hohlräume zwischen den Gipskartonplatten mit aushärtbarer Masse entsprechend Fig. 2 ausfüllt. Es wird dadurch ein Verbundkörper aus Gipskartonplatten, Fachwerkteilen und mineralischem, aufgeschäumtem Material gebildet.

In einem weiteren vorteilhaften Anwendungsfall werden zum Zwecke der thermischen Gebäudesanierung, Hohlräume in Decken, vor allem in Decken zum Dachboden, zu Flachdächern oder zu Terrassen hin, im Nachhinein mit Masse wie in Fig. 2 befüllt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers aus mindestens zwei Teilkörpern, wobei ein Teilkörper aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet ist und wobei das Material des zweiten Teilkörpers gegenüber jenem des ersten Teilkörpers eine höhere mechanische Festigkeit aufweist,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper gebildet wird indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser angerührt wird und indem diese Masse (2) in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, einfließen gelassen wird und darin aushärten gelassen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mineralische Formulierung aus einem hydraulisch abbindenden Bindemittel, einem puzzolanisch abbindenden Bindemittel und einem Sulfat gemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Masse (2) in Kontakt kommende Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material in vorbenässtem Zustand mit der Masse (2) in Kontakt gebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass von der mit der Masse (2) in Kontakt kommenden Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material, als Vorbehandlung für den Verbindungsvorgang mit der Masse (2), durch Besprühen mit Wasser unter hohem Sprühruck, Material abgetragen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) zwecks Bildung eines Wärmedämmverbundziegels in einen Hohlraum eines Ziegelgrundkörpers eingefüllt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) in einen Hohlraum in einer Gebäudefläche eingefüllt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) in den Hohlraum zwischen zwei beidseits eines ebenen Rahmens angeordneten Gipskartonplatten eingefüllt wird.

8. Verbundkörper aus zwei miteinander verbundenen Teilkörpern, wobei ein Teilkörper aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet ist und wobei das Material des zweiten Teilkörpers gegenüber jenem des ersten Teilkörpers eine höhere mechanische Festigkeit aufweist,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper gebildet ist, indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser in einem Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, ausgehärtet ist.

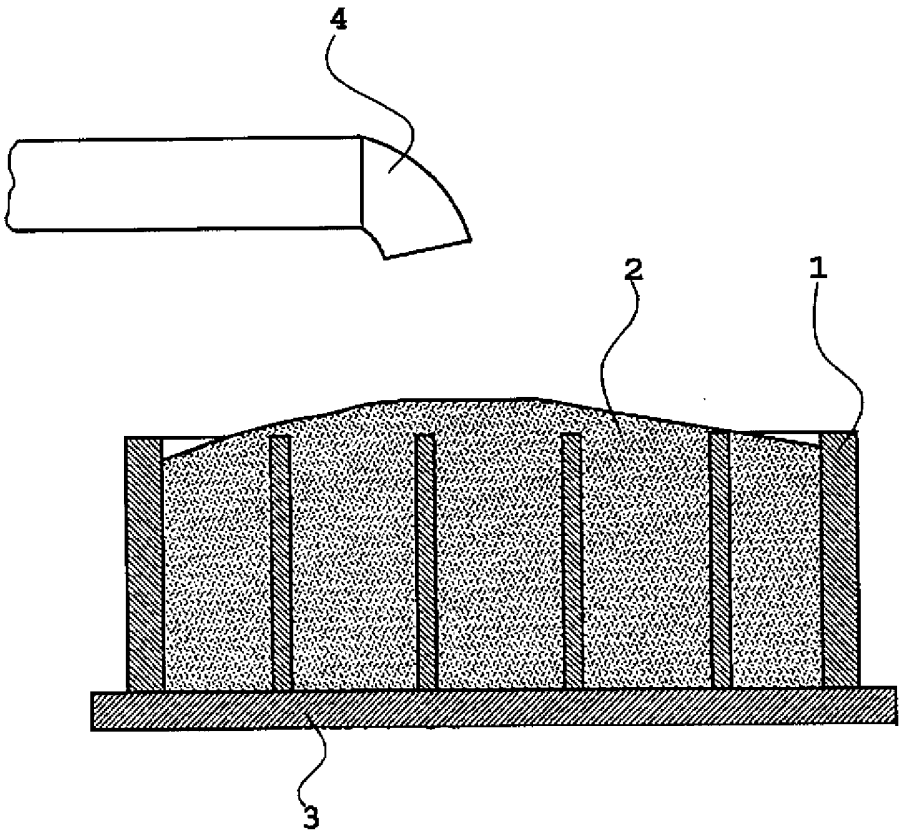
9. Verbundkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die mineralische Formulierung aus einem hydraulisch abbindenden Bindemittel, einem puzzolanisch abbindenden Bindemittel und einem Sulfat besteht.

10. Verbundkörper nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Bauelement ist, welches bestimmungsgemäß gemeinsam mit gleichartigen Bauelementen zu Gebäudeteilen wie Wänden, Decken, Böden, Säulen oder Trägern zusammengefügt wird.

11. Verbundkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Wärmedämmverbundziegel ist.

12. Verbundkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Sandwichplatte ist, wobei die Mittelschicht durch den mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet ist.

Fig. 1



Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers aus mindestens zwei Teilkörpern, wobei ein Teilkörper aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet ist und wobei das Material des zweiten Teilkörpers gegenüber jenem des ersten Teilkörpers eine höhere mechanische Festigkeit aufweist, wobei der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper gebildet wird indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser angerührt wird und indem diese Masse (2) in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, einfließen gelassen wird und darin aushärten gelassen wird,
   dadurch gekennzeichnet, dass

   von der mit der Masse (2) in Kontakt kommenden Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material als Vorbehandlung für den Verbindungsvorgang mit der Masse (2), durch Besprühen mit Wasser unter hohem Sprühruck, Material abgetragen wird und dass die mit der Masse (2) in Kontakt kommende Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material in vorbenässtem Zustand mit der Masse (2) in Kontakt gebracht wird

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mineralische Formulierung aus einem hydraulisch abbindenden Bindemittel, einem puzzolanisch abbindenden Bindemittel und einem Sulfat gemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) zwecks Bildung eines Wärmedämmverbundziegels in einen Hohlraum eines Ziegelgrundkörpers eingefüllt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) in einen Hohlraum in einer Gebäudefläche eingefüllt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Masse (2) in den Hohlraum zwischen zwei beidseits eines ebenen Rahmens angeordneten Gipskartonplatten eingefüllt wird.

6. Verbundkörper, welcher aus mindestens zwei Teilkörpern besteht, wobei ein Teilkörper aus einem mineralischen, Poren aufweisenden Stoff besteht und wobei das Material des zweiten Teilkörpers gegenüber jenem des ersten Teilkör-

NACHGEREICHT

pers eine höhere mechanische Festigkeit aufweist, wobei der mineralische, Poren aufweisenden Teilkörper gebildet wurde indem eine fließfähige, selbstaushärtende Masse (2) aus einer mineralischen Formulierung, einem Schaumbildner oder Treibmittel und Wasser angerührt wurde und indem diese Masse (2) in einen Hohlraum, dessen Begrenzungsflächen zumindest teilweise durch Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material gebildet sind, einfließen gelassen wurde und darin aushärten gelassen wurde,
dadurch gekennzeichnet, dass

von der mit der Masse (2) in Kontakt kommenden Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material als Vorbehandlung für den Verbindungsvorgang mit der Masse (2), durch Besprühen mit Wasser unter hohem Sprühruck, Material abgetragen wurde und dass die mit der Masse (2) in Kontakt kommende Oberfläche des Teilkörpers (1) aus mechanisch festerem Material in vorbenässtem Zustand mit der Masse (2) in Kontakt gebracht wurde.

7. Verbundkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mineralische Formulierung aus einem hydraulisch abbindenden Bindemittel, einem puzzolanisch abbindenden Bindemittel und einem Sulfat besteht.

8. Verbundkörper nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Bauelement ist, welches bestimmungsgemäß gemeinsam mit gleichartigen Bauelementen zu Gebäudeteilen wie Wänden, Decken, Böden, Säulen oder Trägern zusammengefügt wird.

9. Verbundkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Wärmedämmverbundziegel ist.

10. Verbundkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Sandwichplatte ist, wobei die Mittelschicht durch den mineralischen, Poren aufweisenden Stoff gebildet ist.

Recherchenbericht zu **A 993/2010**
Technische Abteilung 4B

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC[8]: ***C04B 38/10*** (2006.01); ***C04B 28/06*** (2006.01); ***E04C 1/41*** (2006.01); ***E04B 1/88*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C04B 38/10, C04B 28/06B, E04C 1/41, E04B 1/88
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C04B, E04B, E04C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXT
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **16. Juni 2010** eingereichten Ansprüchen **1-12** erstellt.

Kategorie[*]	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
E,X	AT 509011 A1 (GEOLYTH MINERAL TECHNOLOGIE GMBH) 15. Mai 2011 (15.05.2011) *Gesamtes Dokument*	1, 2, 5, 8, 9, 11
	--	
E,X	AT 509012 A1 (GEOLYTH MINERAL TECHNOLOGIE GMBH) 15. Mai 2011 (15.05.2011) *Gesamtes Dokument*	1, 2, 5, 8, 9, 11
	--	
X	EP 2045227 A1 (INTUMEX GMBH) 8. April 2009 (08.04.2009) *[0015]-[0024]; [0042]; [0067]-[0070]*	1, 6-8, 12
	--	
X	WO 2006/069411 A1 (MELCHER GERHARD) 6. Juli 2006 (06.07.2006) *Beschreibung Seiten 6-17*	1, 3, 4, 8
	--	
X	WO 2008/130107 A1 (PARK MIN-HWA) 30. Oktober 2008 (30.10.2008) *Beschreibung Seiten 10-25*	1, 5-8, 10-12
	--	
A	DE 3530138 A1 (DENNERT HEINZ) 26. Februar 1987 (26.02.1987) *Gesamtes Dokument*	1-12

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
26. Mai 2011		Dr. WIEDERMANN

[*] **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.