



(10) **DE 10 2013 207 083 A1** 2014.10.23

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 207 083.7**

(22) Anmeldetag: **19.04.2013**

(43) Offenlegungstag: **23.10.2014**

(51) Int Cl.: **C04B 24/38** (2006.01)

**C04B 41/46** (2006.01)

**C04B 103/69** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden  
e.V., 01069 Dresden, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Rauschenbach, 01187 Dresden, DE**

(72) Erfinder:

**Schwarz, Simona, 01468 Moritzburg, DE;  
Witzleben, Steffen, 59379 Selm, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2008 024 846</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>697 36 018</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>699 13 382</b>	<b>T2</b>
<b>EP</b>	<b>1 528 046</b>	<b>A2</b>
<b>WO</b>	<b>2007/ 017 286</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2012/ 042 090</b>	<b>A1</b>
<b>JP</b>	<b>2008- 127 823</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>H08- 290 949</b>	<b>A</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Chemie und betrifft die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien, wie Putzen und Fugenfüllstoffen oder Fugendichtmassen.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Befall von Pilzen, Bakterien und Algen in Baumaterialien zu verringern und die Vermehrung von Pilzen, Bakterien und Algen in Baumaterialien zu verzögern.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien als Zuschlagstoff für die Baumaterialien und/oder als Schicht auf oder um die Baumaterialien.

### Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Chemie und betrifft die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien, wie Putzen und Fugenfüllstoffen oder Fugendichtmassen.

**[0002]** Pilze, Bakterien und Algen verursachen erhebliche Probleme in Gebäuden. Bei Pilzen sind die von ihnen in die Raumluft abgegebenen Sporen häufig allergieerzeugend. Eine Bekämpfung solcher Pilze mit bioziden Wirkstoffen geht mit einem erhöhten Risiko der Resistenzbildung einher, so dass nach einiger Zeit neue antimikrobielle Substanzen gefunden werden müssen, die gegen diese resistent gewordenen Mikroorganismen wirken. Biozide sind außerdem ökologisch und toxikologisch nicht immer unbedenklich. Zu den unerwünschten Wirkungen der Verbreitung von Schimmelpilzen, Bakterien und Algen gehören insbesondere Verfärbungen (beispielsweise an Wänden, Fugendichtungsmassen und Badoberflächen), die durch pigmentierte Sporen hervorgerufen werden.

**[0003]** Daher wurden bisher antimikrobielle Substanzen eingesetzt, die entweder das Wachstum der Pilze hemmen (Fungistatika) oder diese abtöten (Fungizide). Nachteilig ist daran, dass diese Substanzen eluierbar sind. Elution oder Eluierung bezeichnet das Ab- oder Herauslösen von Substanzen aus einer mobilen Phase, die sowohl aus festem als auch aus flüssigem Material bestehen kann (Wikipedia, Stichwort Elution). Im Innenraumbereich werden die Substanzen oft auch durch Brauch- oder Trinkwasser eluiert, im Außenbereich findet die Elution durch witterungsbedingt anfallende Niederschläge und auftretende Luftfeuchte statt.

**[0004]** Nachteilig bei diesen bislang verwendeten Biozide in Putzen und Fugenfüllstoffen ist, dass auf diese Weise Abwässer belastet und somit auch die mikrobiellen Klärstufen in den Kläranlagen in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können.

**[0005]** Weiterhin ist die antimikrobielle Wirkung von Chitosan in pharmazeutischen Produkten bekannt (DE 42 21 879 A1, DE 103 32 160 A1, DE 42 21 880 A1, DE 689 038 58 A1) Bekannt ist auch die Verwendung von Chitosan in textilen Materialien (Martin Hild, et al: 51. Chemiefasertagung dornbirn 19.–21.09.2012 Österreich) aber auch in kosmetischen Produkten (CHITODENT® – die homöopathieverträgliche Zahnpasta mit Chitosan ohne Fluor, [http://www.chitodent.de/Neuartige\\_hydrophile\\_makromolekulare\\_Netzwerke](http://www.chitodent.de/Neuartige_hydrophile_makromolekulare_Netzwerke) Dissertation, Universität Hamburg, Tim A. Wilhelms, Hamburg 2005) sowie in Gläsern und Glaskeramiken (DE 103 08 186 A1). Ebenfalls bekannt ist Verwendung von Chitosan zur Reduktion von Schad- und Geruchsstoffen in der Raumluft (DE 20 2007 018 091 U1).

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, den Befall von Pilzen, Bakterien und Algen in Baumaterialien zu verringern und die Vermehrung von Pilzen, Bakterien und Algen in Baumaterialien zu verzögern.

**[0007]** Die Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien verwendet, wobei das Chitosan und/oder dessen Derivate als Zuschlagstoff für die Baumaterialien eingesetzt und/oder als Schicht auf oder um die Baumaterialien aufgebracht.

**[0009]** Vorteilhafterweise werden das Chitosan und/oder dessen Derivate als Zuschlagstoff für Putze und/oder Fugenfüllstoffe und/oder Fugendichtmassen verwendet.

**[0010]** Weiterhin vorteilhafterweise werden das Chitosan und/oder dessen Derivate als Beschichtung auf Putze oder Fugen verwendet.

**[0011]** Ebenfalls vorteilhafterweise werden das Chitosan und/oder dessen Derivate in einer Konzentration von 0,000001 bis 2 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des jeweiligen Materials verwendet.

**[0012]** Und auch vorteilhafterweise werden das Chitosan und/oder dessen Derivate im Innen- und Außenbereich von Gebäuden verwendet.

**[0013]** Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird erstmals Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien eingesetzt, um den Befall zu verringern und die Vermehrung von Pilzen, Bakterien und Algen in Baumaterialien zu verzögern.

**[0014]** Erreicht wird dies, indem Chitosan und/oder dessen Derivaten in den Baumaterialien als Zuschlagstoff eingesetzt und/oder als Schicht auf oder um die Baumaterialien aufgebracht wird.

**[0015]** Als Chitosan soll im Rahmen dieser Erfindung ein Biopolymer verstanden werden, welches ein natürlich vorkommendes Polyaminosaccharid ist, das sich vom Chitin ableitet, und ein kommerzielles Produkt mit Deacetylierungsgraden zwischen 55 und 95 % sein soll. Die Derivate dieses Chitosans weisen Molmassen im Bereich von 10.000 g/mol bis 4 Mio g/mol auf.

**[0016]** Überraschenderweise führt die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien zu einer Vermeidung der Anlagerung von Pilzen und Algen auf Putzen und/oder Fugenfüllstoffen oder Fugendichtmassen, insbesondere dadurch, dass Chitosan und/oder dessen Derivaten nicht aus diesen Baumaterialien eluiert wird.

**[0017]** Der Einsatz von Chitosan und/oder dessen Derivaten auf oder in Baumaterialien, wie Putzen, Fugenfüllstoffen oder Fugendichtmassen, unterbindet die Ausbreitung von Pilze, Algen und Bakterien und verringert die Sporulation von Pilzen. Besonders überraschend ist dabei, dass diese Wirkung des Chitosan und/oder dessen Derivaten auf die Baumaterialien lang anhaltend ist.

**[0018]** Da Schimmelpilzsporen in der Raumluft allgegenwärtig vorhanden sind, kann ein Schimmelbefall nicht grundsätzlich verhindert werden. Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten wird eine Hemmung des Wachstums und der Sporulation der auswachsenden Pilzkolonien erreicht, die das Risiko einer Schimmelpilzallergie erheblich verringert und die Verbreitung des Pilzes vollständig aufhält oder zumindest beträchtlich verzögert. Ebenso werden Verfärbungen aufgrund von Sporenbildung ebenfalls stark vermindert oder vollständig verhindert.

**[0019]** Die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten zur Hemmung der Sporenbildung weist weiterhin den Vorteil auf, dass die zur Sporulationshemmung einzusetzende notwendige Konzentration überraschenderweise im Vergleich zu anderen Bioziden noch deutlich niedriger ist. So kann ein vergleichbarer Effekt auch mit geringerer Konzentration an Wirkstoff erreicht werden.

**[0020]** In einer weiteren besonderen Ausführungsform wird Chitosan und/oder ein Derivat davon, gegebenenfalls in Träger-gebundener Form, in Kombination mit einem bioziden, insbesondere fungiziden Mittel eingesetzt, wobei sehr geringe, insbesondere nicht fungizide oder nicht fungistatische Konzentrationen an Chitosan verwendet werden. Durch diese kombinierte Verwendung kann vorteilhafterweise ein synergistischer Effekt erzielt werden, indem zum einen durch das Biozid Keime abgetötet oder in ihrer Keimreife unterdrückt werden und zum anderen durch das Chitosan und/oder dessen Derivate gegebenenfalls überlebende Keime in ihrer Vermehrung inhibiert werden.

**[0021]** Chitosan und/oder dessen Derivate werden erfindungsgemäß vorteilhafterweise in Mengen von 0,00001 bis 2,000000 Gew.-% eingesetzt. Schon bei diesen geringen Konzentrationen an Chitosan und/oder dessen Derivaten wird die Fortpflanzung von Pilzen und Algen vermindert oder vorteilhafterweise im Wesentlichen ganz verhindert. Bevorzugt werden Chitosan und/oder dessen Derivate zu 0,00001 bis 1,000000 Gew.-% und insbesondere zu 0,001 bis 0,1 Gew.-% verwendet.

**[0022]** Bevorzugtermaßen sind das erfindungsgemäß verwendete Chitosan und/oder dessen Derivate zur Hemmung der Vermehrung von Pilzen und Algen geeignet. Dazu sind zum Beispiel die Spezies der Klassen Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota und Zygomycota zu zählen, insbesondere alle Spezies der Gattungen Aspergillus, Penicillium, Cladosporium und Mucor, die humanpathogenen Formen von Candida, Alternaria, Aureobasidium, Ulocladium, Epicoccum, Stemphyllium, Paecilomyces und Trichoderma. Dazu gehören auch die Familien der Alariaceae, Brachysiraceae, Caulerpaceae, Chordariaceae, Cladoporaceae, Corallinaceae, Chlorophyceae, Dasycladaceae, Delesseriaceae, Dumontiaceae, Faucheaceae, Gelidiaceae, Laminariaceae, Oocystaceae, Sporochneaceae und Ulvaceae.

**[0023]** Die Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien, wie Putzen, Fugenfüllstoffen oder Fugendichtmassen kann einerseits durch mechanisches Einarbeiten in die Baumaterialien erfolgen oder andererseits durch Aufbringen von Beschichtungen auf die Baumaterialien, beispielsweise jeweils als konzentrierte Lösung von Chitosan. Derartige Lösungen sind vorzugsweise wässrige Lösungen, die vorteilhafterweise besonders gut auf oder in Putze, Fugenfüllstoffe oder Fugendichtmassen aufgebracht oder eingearbeitet werden können. Eine nachträgliche Beschichtung der Baumaterialien mit Chitosan und/oder dessen Derivaten ist daher problemlos möglich.

**[0024]** Als Baumaterialien können beispielsweise Reibputze, Rollputze oder Maschinenputze, Kunstharzlatexputze, Zementputze, Gipsputze, Kalkputze oder Silicatputze mit Chitosan und/oder dessen Derivaten versehen und/oder beschichtet sein.

**[0025]** Als Baumaterialien können auch Fugenfüllstoffe und Fugendichtungsmassen zementäre, kalkgebundene und/oder calciumsulfatgebundene Fugenmassen, dispersionsgebundene Fugenmassen, Epoxidharz-, Siliconharz-, MS-, Acryl- und Urethanfugenmassen sowie wasserglashaltige Fugen mit Chitosan und/oder dessen Derivaten versehen und/oder beschichtet sein.

**[0026]** Als Baumaterialien können auch Dichtungsmassen und insbesondere Fugendichtungsmassen mit Chitosan und/oder dessen Derivaten versehen und/oder beschichtet sein, die typischerweise organische Polymere sowie in vielen Fällen mineralische oder organische Füllstoffe und sonstige Additive enthalten. Solche bekannten Dichtungsmassen können sowohl auf Silikon-, Urethan- als auch auf Acrylbasis oder auf Basis von modifizierten Silanen (MS-Polymere) hergestellt worden sein. Insbesondere sind bei Raumtemperatur vernetzende Dichtmassen sowie ein- oder mehrkomponentige Systeme mit Chitosan und/oder dessen Derivaten versehen und/oder beschichtet sein. Besonders bevorzugt sind sogenannte Einkomponentensysteme, die alle Inhaltsstoffe zum Aufbau einer Dichtungsmasse enthalten, unter Abschluss von Luftfeuchtigkeit und/oder Luftsauerstoff gelagert werden und am Einsatzort unter Reaktion mit dem Luftsauerstoff aushärten. Besonders bevorzugt sind die sogenannten Silikon-Neutralsysteme, in denen die Umsetzung von Vernetzern mit dem Wasser der Umgebungsluft nicht zu sauren, alkalischen oder geruchsintensiven Spaltprodukten führt. Weiterhin können die Dichtungsmassen noch weitere kautschukartige Polymere enthalten. Hier kommen relativ niedermolekulare, handelsübliche Typen von Polyisobutylen, Polyisopren oder auch Polybutadienstyrol in Frage. Auch die Mitverwendung von abgebautem Naturkautschuk oder von Neoprenkautschuk ist möglich. Die erfindungsgemäßen Dichtungsmassen können verwendet werden, um die verschiedensten Materialien miteinander zu verbinden oder abzudichten. Derartige Materialien können Beton, Glas, Putz und/oder Emaille, sowie Keramik sein.

**[0027]** Die Konsistenz von Fugendichtungsmassen wird in der Regel durch Zusatz von feinteiligen Füllstoffen erzielt. Als Füllstoffe können beispielsweise Kieselsäure, Kreide und Zeolithe bevorzugt sein. Die Füllstoffe tragen im Allgemeinen dazu bei, dass die Dichtungsmasse nach der Anwendung eine notwendige Konsistenz besitzt, so dass ein Auslaufen oder Verformen der Dichtungsmasse aus senkrechten Fugen verhindert wird. Als Thixotropierungsmittel eignen sich quellfähige anorganische Stoffe wie z.B. Bentonite, Kaoline oder quellfähige Polymerpulver. Beispiele sind hierfür Polyacrylnitril, Polyurethan, Polyvinylchlorid, Polyacrylsäureester, Polyvinylalkohole, Polyvinylacetate sowie die entsprechenden Copolymerisate. Als Pigmente und Farbstoffe werden die für diese Verwendungszwecke bekannten Substanzen wie Titandioxid, Eisenoxide und Ruß verwendet. Die erfindungsgemäßen Baumaterialien, wie Putze, Fugenfüllstoffe und Dichtungsmassen (Dichtstoffe oder Dichtstoffmischungen) enthalten bevorzugt 0,000001 bis 2,000000 insbesondere 0,00001 bis 1,000000, besonders bevorzugt 0,00001 bis 0,100000, vor allem 0,0005 bis 0,10000 Gew.-% Chitosan und/oder dessen Derivate.

**[0028]** Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivate zur Hemmung der Vermehrung von Pilzen und Algen wird das Problem der Resistenzbildung aufgrund biozider Wirkstoffe ausgeschlossen. Bei der Anwendung in schimmelgefährdeten Baumaterialien, wie Putzen und Fugenfüllstoffen und Fugendichtungsmassen werden weiterhin durch die Hemmung der Sporenbildung mehrere erwünschte Effekte erzielt:

- a) Verhinderung von Verfärbungen durch pigmentierte Sporen
- b) Verzögerung der Ausbreitung des Schimmelbefalls.
- c) Verminderung der Allergenbelastung.

**[0029]** Chitosan und/oder dessen Derivate werden vorzugsweise den bereits fertig zubereiteten Baumaterialien vor deren Verarbeitung zugegeben, sie können aber auch während des Herstellungsprozesses zugesetzt oder danach als Beschichtung aufgebracht werden. Dies kann beispielsweise als Chitosanlösungen mittels Aufsprühen erfolgen.

**[0030]** Nachfolgend wird die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1:

**[0031]** Ein Fugenfüllmaterial wird gemischt und 0,05 Gew.-% Chitosan bezogen auf das Gesamtgewicht des Materials in das Fugenfüllmaterial eingemischt.

## Fugenfüllmaterial

Material	Bezugsquelle	Gew.-%
Portlandcement CEM I 42,5 weiss	Dyckerhoff	33%
Omycarb 5	Omya	35%
Microdol 100	Omya	30 %
Titandioxid Tronox RKB	Tronox	1 %
Dispersionspulver Vinnapas 5028	Wacker	0,85%
Calciumstearat	Greven-Fettchemie	0,1 %

**[0032]** Das Fugenfüllmaterial wurde mit 200 ml Wasser je kg Fugenfüllmaterial zu einem verarbeitungsfähigen Masse angemischt und auf eine Versuchsfläche appliziert und einem Bewitterungstest unterzogen. Ein Bewitterungszyklus besteht aus 30 min Trockenlagerung und 30 min Nasslagerung bei 20°C. Nach 3000 dieser Zyklen wurden die Proben konditioniert, mit 0,1 ml einer 10000 Sporen/ml Suspension *Aspergillus niger* beimpft und bei 25°C/95% r.H. (relative Luftfeuchtigkeit) auf agar bebrütet.

**[0033]** An den Vergleichsmustern ohne Chitosan kam es zu einem Bewuchs von *Aspergillus niger*. Das Fugenfüllmaterial, in dem Chitosan eingebracht worden ist, zeigte keinen Bewuchs.

## Beispiel 2:

**[0034]** Ein Außenputzmaterial wird gemischt und 0,02 Gew.-% Chitosan bezogen auf das Gesamtgewicht des Materials in das Außenputzmaterial hinzugemischt.

## Außenputz

Material	Bezugsquelle	Gew.-%
Portlandcement CEM I 42,5 (weiss)	Dyckerhoff	15
Weißkalkhydrat	RKW	10
Quarzsand 0,2–1mm	Quarzwerke Frechen	34,24
Quarzsand 0,1–0,5mm	Quarzwerke Frechen	40
Technocell	CFF	0,5
Celluloseether	Walocel MKX 6000	0,02
Silipon RN	Brenntag	0,02
WS 45	Elotex	0,2

**[0035]** Das Außenputzmaterial wurde mit 190 ml Wasser je kg Außenputz zu einem verarbeitungsfähigen Masse angemischt und auf eine Versuchsfläche appliziert und einem Bewitterungstest unterzogen. Ein Bewitterungszyklus besteht aus 30 min Trockenlagerung und 30 min Nasslagerung bei 20°C. Nach 3000 dieser Zyklen wurden die Proben konditioniert, mit 0,1 ml einer 10000 Sporen/ml Suspension *Chlorophyceae* und bei 25°C/95% r.H. auf agar bebrütet. An den Vergleichsmustern ohne Chitosan kam es zu einem Bewuchs von *Chlorophyceae*. Das Außenputzmaterial, in dem Chitosan eingebracht worden ist, zeigte keinen Bewuchs.

## Beispiel 3:

**[0036]** Ein Fugendichtmaterial wird gemischt und mit 0,1 Gew.-% Chitosan bezogen auf das Gesamtgewicht des Materials versetzt.

## Fugendichtmaterial

Material	Bezugsquelle	Gew.-%
Poly (n-butyl acrylate)	BASF AG	40,0
MS Polymer MSX 400	Kaneka	14,85
Kreide	Omya	42,0
Silan VTMO	Evonik	3,0
Dibutylzinndilaurat	ISO-ELEKTRA	0,1

**[0037]** Das Fugendichtmaterial wurde auf eine Versuchsfläche appliziert und einem Bewitterungstest unterzogen. Ein Bewitterungszyklus besteht aus 30 min Trockenlagerung und 30 min Nasslagerung bei 20°C. Nach 3000 dieser Zyklen wurden die Proben konditioniert, mit 0,1 ml einer 10000 Sporen/ml Suspension *Aspergillus niger* beimpft und bei 25°C/95% r.H. auf agar bebrütet. An den Vergleichsmustern ohne Chitosan kam es zu einem Bewuchs von *Aspergillus niger*. Das Fugendichtmaterial, in dem Chitosan eingebracht worden ist, zeigte keinen Bewuchs.

## Beispiel 4:

**[0038]** Ein Fugendichtmaterial wird gemischt und 0,05 Gew.-% Chitosan bezogen auf das Gesamtgewicht in das Fugendichtmaterial eingemischt.

## Fugendichtmaterial

Material	Bezugsquelle	Gew.-%
Dihydroxy-dimethylpolysiloxan	Wacker	29,95
Dimethylpolysiloxan	Wacker	15
Kreide	Omya	45
Aminopropyltrimethoxysilan	Geniosil GF 96	5
Aerosil R 972	Evonik	5

**[0039]** Das Fugendichtmaterial wurde auf eine Versuchsfläche appliziert und einem Bewitterungstest unterzogen. Danach wurde Chitosan als Beschichtung auf das Fugendichtmaterial appliziert. Ein Bewitterungszyklus besteht aus 30 min Trockenlagerung und 30 min Nasslagerung bei 20°C. Nach 3000 dieser Zyklen wurden die Proben konditioniert, mit 0,1 ml einer 10000 Sporen/ml Suspension *Aspergillus niger* und *Chlorophyceae* beimpft und bei 25°C/95% r.H. auf agar bebrütet. An den Vergleichsmustern ohne Chitosan kam es zu einem Bewuchs von *Aspergillus niger* und *Chlorophyceae*. Das Fugendichtmaterial, in dem Chitosan eingebracht worden ist, und die Beschichtung aus Chitosan zeigten keinen Bewuchs.

## ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Patentliteratur

- DE 4221879 A1 [0005]
- DE 10332160 A1 [0005]
- DE 4221880 A1 [0005]
- DE 68903858 A1 [0005]
- DE 10308186 A1 [0005]
- DE 202007018091 U1 [0005]

### Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Martin Hild, et al: 51. Chemiefasertagung dornbirn 19.–21.09.2012 Österreich [0005]
- [http://www.chitodent.de/Neuartige hydrophile makromolekulare Netzwerke](http://www.chitodent.de/Neuartige_hydrophile_makromolekulare_Netzwerke) Dissertation, Universität Hamburg, Tim A. Wilhelms, Hamburg 2005 [0005]

**Patentansprüche**

1. Verwendung von Chitosan und/oder dessen Derivaten in Baumaterialien, bei der das Chitosan und/oder dessen Derivate als Zuschlagstoff für die Baumaterialien eingesetzt und/oder als Schicht auf oder um die Baumaterialien aufgebracht werden.
2. Verwendung nach Anspruch 1, bei der das Chitosan und/oder dessen Derivate als Zuschlagstoff für Putze und/oder Fugenfüllstoffe und/oder Fugendichtmassen eingesetzt werden.
3. Verwendung nach Anspruch 1, bei der das Chitosan und/oder dessen Derivate als Beschichtung auf Putze oder Fugen aufgebracht werden.
4. Verwendung nach Anspruch 1, bei der das Chitosan und/oder dessen Derivate in einer Konzentration von 0,000001 bis 2 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des jeweiligen Materials eingesetzt werden.
5. Verwendung nach Anspruch 1, bei der das Chitosan und/oder dessen Derivate im Innen- und Außenbereich von Gebäuden eingesetzt werden.

Es folgen keine Zeichnungen