

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. August 2006 (31.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/089654 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**Nicht klassifiziert**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001272

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Februar 2006 (11.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 008 184.3  
23. Februar 2005 (23.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE];  
51369 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WACHTLER, Peter [DE/DE]; Scheiblerstr. 85, 47800 Krefeld (DE).  
KUGLER, Martin [DE/DE]; Am Kloster 47, 42799  
Leichlingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: LANXESS DEUTSCHLAND  
GMBH; 51369 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-  
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PLASTERBOARDS PROVIDED WITH ANTIMICROBIAL EFFECT

(54) Bezeichnung: ANTIMIKROBIELL AUSGERÜSTETE GIPSBAUPLATTEN

(57) Abstract: The invention relates to plasterboards provided with antimicrobial effect, which have OPP in the plaster core and have further biocidal agents contained either in the plaster core or both paper cover layers to increase the efficacy.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft antimikrobiell ausgerüstete Gipsbauplatten, die im Gipskern mit OPP ausgerüstet sind und zur Wirkungsverstärkung weitere biozid wirksame, entweder im Gipskern oder in einer oder beiden Papierdeckschichten, enthalten können.



WO 2006/089654 A2

**Antimikrobiell ausgerüstete Gipsbauplatten**

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von o-Phenylphenol zur Herstellung von antimikrobiell ausgerüsteten Gipsbauplatten.

5 Gipsbauplatten stellen ein vielseitig verwendbares Baumaterial dar und bilden die Basis für den modernen und rationellen Trockenbau. Gipsbauplatten haben den Vorteil, dass sie sehr leicht zu verarbeiten und kostengünstig sind und insbesondere im Innenausbau das ideale Baumaterial zur raschen Umsetzung architektonischer und baulicher Veränderungen darstellen. Die wirtschaftliche Bedeutung von Gipsbauplatten ist erheblich.

10 Grundsätzlich bestehen Gipsbauplatten (Gipskartonplatten) aus einem Gipskern, der beidseitig mit einer Papier-oder Kartonplatte beklebt ist, die dem Gips Stabilität verleiht.

Der Gipskern besteht aus Gips, vorzugsweise Stuckgips, und Nebenbestandteilen wie z.B. Verdickern auf Stärkebasis. Der Stuckgips kann sowohl aus natürlichem Gips als auch aus technischen Gipsen calciniert werden. Demzufolge besteht der Gipskern hauptsächlich aus  
15 anorganischen Stoffen (Calciumsulfat) mit einem geringen, aber für die Funktionalität wichtigen Anteil organischer Bestandteile. Das den Gipskern umhüllende Paper kann einen größeren Flächengewichtsbereich überstreichen und kann zur Erzielung zusätzlicher Eigenschaften wie Feuerfestigkeit oder verbesserte Wasserbeständigkeit entsprechend konditioniert sein.

Ein Nachteil von Gipskartonplatten ist deren Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit, da diese  
20 einerseits die mechanischen Eigenschaften beeinträchtigen kann, und andererseits auch das Wachstum unerwünschter Mikroorganismen ermöglicht. Obwohl Gipskartonplatten, als Baumaterial für den Innenausbau, per se für ein trockenes Umfeld ausgelegt sind, können diese doch während ihres Lebenszyklus an verschiedenen Stellen in einen kürzer oder länger andauernden Kontakt mit Feuchtigkeit geraten. Dies kann bereits während der Lagerung frisch  
25 hergestellter, noch produktionsbedingte Restfeuchte enthaltender Platten geschehen, oder z.B. auch während der Austrocknung in neuen Gebäuden, durch Wasserschäden, durch Einbau in Feuchträume oder bedingt durch anhaltend hohe natürliche Luftfeuchtigkeit z.B. in tropischen Ländern. Unter den vorbeschriebenen widrigen Einsatzbedingungen kann es als Folge einer vorübergehenden oder länger andauernden Durchfeuchtung des Baumaterials zum Wachstum von  
30 Mikroorganismen (Bakterien, Schimmelpilze, Hefen) kommen, wobei insbesondere das Auftreten von Schimmelpilzen in der Praxis die größten Probleme bereitet.

Die unter feuchten Bedingungen gegebene Anfälligkeit von Gipskartonplatten für das unerwünschte Wachstum von Mikroorganismen erklärt sich aus der Anwesenheit organischer Bestandteile in diesem Baustoff. An erster Stelle ist hier die Präsenz von Stärke zu nennen, welche zum Halt der oberflächlich aufgetragenen Papierschichten beiträgt. Obwohl Stärke bezogen auf das Gesamtgewicht der Gipsplatte nur einen sehr geringen Anteil ausmacht, reicht dieses Nahrungsangebot, zusammen mit anderen möglichen organischen Additiven sowie dem weiterhin auf den Oberflächen anwesenden Papieren oder Kartonagen aus, das Wachstum von Mikroorganismen dauerhaft zu fördern und als Folge davon die Qualität des Baumaterials sowie der damit verbauten Räumlichkeiten nachhaltig zu mindern. Das unerwünschte Wachstum von Mikroorganismen, insbesondere von Pilzen auf der Oberfläche der Gipsbauplatten hat ein Reihe von Nachteilen zur Folge:

- Mikroorganismen stellen eine ästhetische Beeinträchtigung der Gipsplatten dar
- Durch Feuchterückhalt wird die mechanische Integrität der Platte beeinträchtigt und dadurch einem weiteren Mikroorganismenwachstum der Boden bereitet
- 15 - Geruchliche Veränderungen
- Das in der Literatur ausführlich beschriebene Phänomen des „sick building syndromes“ wird unter anderem auf die Exposition mit Pilzsporen zurückgeführt. Insbesondere Personen mit einer ohnehin erhöhten Anfälligkeit gegenüber allergenen Agenzien können somit in Innenräumen mit durchfeuchteten Wänden auf Basis von Gipskartonplatten einem erhöhten gesundheitlichen Risiko ausgesetzt sein.
- 20

Es hat in der Vergangenheit nicht an Versuchen gefehlt, das beschriebene Problem des Befalls von Gipsbauplatten durch Mikroorganismen durch verschiedene Maßnahmen zu lösen, wie z.B. durch die Verwendung von antimikrobiellen Stoffen. Grundsätzlich können solche antimikrobiellen Stoffe oder Fungizide in den Gipskern eingearbeitet werden (vgl. z.B. US-A 3.918.981) oder in den an den Oberflächen befindlichen Papieren und Kartonagen homogenisiert werden (vgl. z.B. US-A 0031898), gegebenenfalls kann auch eine kombinierte Ausrüstung beider Plattenbestandteile in Betracht kommen.

Diese aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren gewährleiten jedoch den Schutz der Gipsbauplatten gegen mikrobiellen Befall nur bei Verwendung der Wirkstoffe in so hohen Konzentrationsbereichen, dass ein unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten vertretbarer Einsatz nicht möglich war und sich diese Verfahren daher im industriellen Maßstab nicht durchsetzen konnten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand daher darin, antimikrobielle Wirkstoffe oder Wirkstoffgemische, Verfahren und Methoden bereitzustellen, die es ermöglichen Gipsbauplatten wirksam und langanhaltend gegen mikrobiellen Befall zu schützen bei gleichzeitig guter toxikologischer und ökotoxikologischer Verträglichkeit.

5 Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß die geschilderte Aufgabe durch den Einsatz des Wirkstoffs o-Phenylphenol zur antimikrobiellen Ausrüstung von Gipsbauplatten gelöst werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwendung von o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalzes oder Gemischen davon zum Schutz von Gipsbauplatten gegen Befall  
10 und/oder Zerstörung durch Mikroorganismen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Wirkstoff o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon, in den Kern der Gipsbauplatte eingebracht.

Die in den Gipskern einzuarbeitenden Mengen an o-Phenylphenol (OPP), dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon können variieren und hängen von verschiedenen Faktoren ab,  
15 wie z.B. der Dicke der jeweils auszurüstenden Platte, der mikrobiologischen Anfälligkeit des konkret zu schützenden Plattenmaterials, den klimatischen Bedingungen, oder bestimmten Charakteristika im verbauten Raum (Feuchträume, Keller etc.).

Normalerweise erfolgt der erfindungsgemäße Einsatz von o-Phenylphenol (OPP) bzw. dessen Natrium- oder Kaliumsalzen oder Gemischen davon in einer solchen Menge, dass der Gipskern der  
20 Gipsbauplatte die genannten Wirkstoffe in einer Konzentration von 50 bis 3000 ppm, bevorzugt 100 bis 2000 ppm, besonders bevorzugt 250 – 1500 ppm bezogen auf das Trockengewicht des Gipskerns enthält.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung wird die Beständigkeit der fertigen Gipsbauplatte unter einer hohen Schimmelpilzbelastung soweit verbessert, dass kein Wachstum von Pilzsporen auf  
25 einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Platte zu beobachten ist, im Gegensatz zu einer nicht ausgerüsteten Platte (siehe Beispiel 1).

Durch Einbringen weiterer biozider Wirkstoffe in den Gipskern und/oder Papieranteil der Gipsbauplatte kann die Wirkung von o-Phenylphenol (OPP) bzw. dessen Natrium- oder Kaliumsalz optimiert werden. Zu diesem Zweck kommen vorzugsweise die folgenden fungizid  
30 wirksamen Komponenten A) in Frage:

- Carbendazim
- Iodpropargyl-butyl-carbamat
- NatriumPyrithion
- Propiconazole
- 5 - Tebuconazole
- Tetramethly-dithiocarbamat (Thiuram)
- Thiabendazol
- Zink-bis-dimethyldithiocarbamate (Ziram)
- ZinkPyrithion

10 Die erfindungsgemäß zu verwendenden Mischungen werden im allgemeinen in einer solchen Menge eingesetzt, dass der Gipskern der fertigen Gipsbauplatte eine Konzentration vorzugsweise von 50 –1000 ppm an OPP bzw. dessen Natrium- oder Kaliumsalzen oder Gemischen davon, und von 50 – 2000 ppm an mindestens einem weiteren bioziden Wirkstoff A) aufweist.

Insbesondere bevorzugt ist die erfindungsgemäße Verwendung einer Mischung aus i)  
15 o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalzen oder Gemischen davon und ii) Thiabendazol. Diese Mischung zeichnet sich durch eine synergistische Wirkungsverstärkung aus, d.h. die fungizide Wirkstärke der synergistischen Mischungen ist unerwarteter Weise höher als die Summe der fungiziden Wirkstärke der jeweiligen Fungizide allein.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden synergistische Mischung enthält die Wirkstoffe i) zu ii) im  
20 Verhältnis 250:1 bis 1: 250, bevorzugt 125:1 bis 1:125, insbesondere 100:1 bis 1:100.

Bei der erfindungsgemäßen Verwendung wird im allgemeinen der Wirkstoff o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon, sowie gegebenenfalls weitere fungizide  
25 Wirkstoffe A) während des Herstellungsprozesses der Gipsbauplatten mit der Gipsslurry vermischt. Dabei ist es möglich den Wirkstoff o-Phenylphenol (OPP) bzw. dessen Natrium oder Kaliumsalz sowie die gegebenenfalls zuzusetzenden weiteren Wirkstoffe A) in verschiedenen, dem Fachmann vertrauten Formen der Gipsslurry zuzusetzen. So kann der Wirkstoff o-Phenylphenol (OPP) bzw. dessen Natrium- oder Kaliumsalze z.B. in festem Zustand oder in Wasser, Alkalilaugen oder in Lösemitteln gelöst oder dispergiert der Gipsslurry zugesetzt werden.

Die erfindungsgemäße zu verwendenden Mischungen aus o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder  
30 Kaliumsalzes oder Gemischen davon mit mindestens einem weiteren fungiziden Wirkstoff A) kann in Abhängigkeit von den jeweiligen physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften der

einzelnen Wirkstoffe bzw. den spezifischen Erfordernissen des zu lösenden Konservierungsproblems, entweder separat in Form einer Zudosierung der Einzelwirkstoffe zu der Gips-slurry erfolgen, wobei je nach vorliegendem Konservierungsproblem eine individuelle Einstellung des Konzentrationsverhältnisses vorgenommen werden kann, oder es kann die zum Schutz der Gipsbauplatten benötigte Wirkstoffmischung als fertig formuliertes Produkt der Gips-slurry während des Herstellungsprozesses der Gipsbauplatten zugegeben werden.

Die erfindungsgemäß zu verwendende Mischung oder der Wirkstoff o-Phenylphenol (OPP) bzw. dessen Natrium oder Kaliumsalz kann zuvor in eine übliche Formulierung wie z.B. in eine Lösung, Emulsion, Suspension, ein Pulver, einen Schaum, in Pasten, Granulate, Aerosole und in feinstverkapselter Form in polymere Stoffen, überführt werden.

Diese Formulierungen können in an sich bekannter Weise hergestellt werden, z.B. durch Vermischen der erfindungsgemäßen Mischung oder der darin enthaltenen Einzelwirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaum erzeugenden Mitteln. Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösungsmittel zusätzlich als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im wesentlichen infrage: Alkohole, wie Butanol oder Glykol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methyl-ethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid, N-Methyl-pyrrolidon oder Dimethylsulfoxid, sowie Wasser; mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-Treibgase, wie Halogenkohlenwasserstoffe sowie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid; als feste Trägerstoffe kommen infrage: z.B. natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe für Granulate kommen infrage: z.B. gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnussschalen, Maiskolben und Tabakstengel; als Emulgier- und/oder schaum erzeugende Mittel kommen infrage: z.B. nicht ionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-Fettsäureester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylaryl-polyglykolether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen infrage: z.B. Ligninsulfita blaugen und Polyacrylate.

Es können in den Formulierungen Haftmittel und Verdicker wie Carboxymethylcellulose, Methylcellulose, natürliche und synthetische, pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kephaleine und Lecithine und synthetische Phospholipide. Weitere Additive  
5 können mineralische und vegetabile Öle sein.

Die Einarbeitung der fungizid wirksamen Komponenten A) in die den Gipskern umhüllenden Karton- oder Papierschichten kann gemäß einer dem Fachmann bekannten Methoden erfolgen, wie z.B. durch Zugabe in den Stoffauflauf der Papiermaschine, durch Einarbeitung über die Leimpresse, durch Zugabe zu Streichfarben oder durch Aufsprühen. Die im Einzelfall  
10 anzuwendende Einarbeitungsmethode hängt vom ausgesuchten Wirkstoff, der jeweiligen Zubereitungsform (fest, dispergiert, gelöst, emulgiert) sowie den betrieblich vorgegebenen Randbedingungen ab. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Herstellung der fungiziden Kartonagen oder Papiere bereits während der Papierherstellung erfolgen und nicht im Verlauf der Endfertigung der Gipsbauplatten.

## Anwendungsbeispiele

### Beispiel 1

Zur Überprüfung der Wirksamkeit einer im Gipskern mit OPP ausgerüsteten Gipsbauplatte wurde die Beständigkeit im Labor nach Beimpfung mit einem Pilzgemisch untersucht. Zu diesem Zweck werden Gipskartonplattenmuster mit den Maßen 14 x 5 cm in 1 Liter Pulverflaschen überführt und am Flaschendeckel aufgehängt. Beim Start des Versuches werden die so vorbereiteten Prüflinge zur Simulation eines starken Pilzbefalls einmalig in ein Gemisch aus folgenden Schimmelpilzen getaucht:

- *Penicillium glaucum*
- 10 - *Chaetomium globosum*
- *Aspergillus niger*
- *Aureobasidium pullulans*

Diese Schimmelpilzarten sind dem Fachmann wohlvertraute Materialschädlinge und somit für eine qualifizierende Aussage über den Grad des antimikrobiellen Schutzes eines mit einem OPP bzw. dessen Natrium-oder Kaliumsalz und ggf. weiteren Wirkstoffkomponenten ausgerüsteten Produktes geeignet. Die Lagerung der Musterplatten erfolgt bei Raumtemperatur über einen Zeitraum von bis zu 8 Wochen, wobei durch Aufrechterhalten der anfänglichen Wassermenge am Boden des Gefäßes kontinuierlich für eine Wasserdampf-gesättigte Atmosphäre gesorgt wird (wobei ein direkter Kontakt zwischen Gipsplatte und Wasser nicht erfolgen darf). Die Abmusterung der Prüflinge erfolgt zu bestimmten Zeitpunkten und wird nach folgendem Bewertungsschema vorgenommen:

- 0 = kein Bewuchs auf der Oberfläche
- 1 = geringer Bewuchs (< 10 % der Oberfläche befallen)
- 2 = mittlerer Bewuchs (< 50 % der Oberfläche befallen)
- 25 3 = starker Bewuchs auf der Oberfläche

### **Ergebnisse**

Mikrobiologische Widerstandsfähigkeit einer einmalig kontaminierten Gipsbauplatte in feuchter Umgebung

**Tabelle 1**

Menge OPP im Gipskern der Gipskartonplatte	Bewertung			
	1	3	4	8
	<b>Wochen</b>			
0 ppm	0/0	3/3	3/3	3/3
300 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0
500 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0
750 ppm	0/0	0/0	0/0	0/0

In diesem Test wurde unter den beschriebenen Versuchsbedingungen eine gute Wirksamkeit von OPP bereits ab einer Einsatzkonzentration von 300 ppm o-Phenylphenol (OPP), bez. auf das Gewicht des Gipskerns, festgestellt. Somit verfügt eine mit dieser Menge an o-Phenylphenol im Gipskern ausgerüstete Gipsbauplatte unter den Bedingungen des hier beschriebenen Versuches über eine hohe Resistenz gegenüber dem Angriff materialschädigender Mikroorganismen, insbesondere von Schimmelpilzen.

**Beispiel 2**

Zur Verbesserung der Gesamtperformance einer antimikrobiellen Ausrüstung ist der Einsatz von Wirkstoffgemischen üblich, um z.B. Wirkungslücken einer Komponente auszugleichen oder die Kosten einer Konservierung zu optimieren. Untersucht wurde eine erfindungsgemäße Mischung aus OPP und der zweiten fungiziden Komponente Thiabendazole, wobei gegen bestimmte, insbesondere praxisrelevante Keime wie z.B. *Aspergillus flavus* (Tabelle 2), ein überraschend hoher, synergistischer Effekt gefunden wurde, d.h. die Wirksamkeit der Mischung ist besser als dies aus der Wirksamkeit der Einzelkomponenten abzuleiten wäre.

Der gefundene Synergismus der erfindungsgemäßen Mischungen lässt sich über folgenden mathematischen Ansatz ermitteln (vgl. F.C. Kull, P.C. Elisman, H.D. Sylwestrowicz and P.K. Mayer, Appl. Microbiol. 9, 538 (1961):

$$\text{synergistischer Index (SI)} = \frac{Q_a}{Q_A} + \frac{Q_b}{Q_B}$$

mit

- 9
- $Q_a =$  Menge Komponente A in der Wirkstoffmischung, die den gewünschten Effekt, d.h. kein mikrobielles Wachstum, erzielt,
- $Q_A =$  Menge Komponente A, die allein eingesetzt, das Wachstum der Mikroorganismen unterdrückt,
- 5  $Q_b =$  Menge Komponente B in der Wirkstoffmischung, die das Wachstum der Mikroorganismen unterdrückt,
- $Q_B =$  Menge Komponente B, die allein eingesetzt, das Wachstum der Mikroorganismen unterdrückt.

### Synergismus o-Phenylphenol (OPP) / Thiabendazole (TBZ)

- 10 Mit dem Testkeim *Aspergillus flavus* wurden die minimalen Hemmkonzentration der in Tabelle 2 aufgeführten Wirkstoffkombinationen untersucht

**Tabelle 2**

<b>Aspergillus flavus</b>		
Menge der reinen Wirkstoffe, die das Wachstum unterdrücken (in ppm)		SI
A = OPP	$(Q_A) = 100$	
B = TBZ	$(Q_B) = 500$	
Mengenanteile in den Wirkstoffmischungen, die das Wachstum unterdrücken ( in ppm)		
OPP / TBZ (=9:1)*	$(Q_a / Q_A) = 0,9 / (Q_b / Q_B) = 0,02$	0,92
OPP / TBZ (=8:2)*	$(Q_a / Q_A) = 0,4 / (Q_b / Q_B) = 0,02$	0,42
OPP / TBZ (=7:3)*	$(Q_a / Q_A) = 0,35 / (Q_b / Q_B) = 0,03$	0,38
OPP / TBZ (=6:4)*	$(Q_a / Q_A) = 0,3 / (Q_b / Q_B) = 0,04$	0,34
OPP / TBZ (=5:5)*	$(Q_a / Q_A) = 0,25 / (Q_b / Q_B) = 0,05$	0,30
OPP / TBZ (=4:6)*	$(Q_a / Q_A) = 0,2 / (Q_b / Q_B) = 0,06$	0,26
OPP / TBZ (=3:7)*	$(Q_a / Q_A) = 0,15 / (Q_b / Q_B) = 0,07$	0,22
OPP / TBZ (=2:8)*	$(Q_a / Q_A) = 0,1 / (Q_b / Q_B) = 0,08$	0,18
OPP / TBZ (=1:9)	$(Q_a / Q_A) = 0,05 / (Q_b / Q_B) = 0,09$	0,14

(\* = Gewichtsverhältnisse der Wirkstoffe in der Mischung)

Die erfindungsgemäßen Kombinationen weisen in bestimmten Konzentrationsverhältnissen eine ausgeprägte synergistische Wirkung auf. Die Einarbeitung eines Gemisch aus OPP und TBZ in den Gipskern führt demnach zu einer Verbesserung der mit OPP alleine schon erreichbaren Wirkung.

Alternativ hierzu kann auch eine bestimmte Menge OPP in den Gipskern eingearbeitet werden und

5 zur Wirkungsverstärkung eine fungizide Ausrüstung mit TBZ in einer oder in beiden  
Papierdeckschichten erfolgen.

**Patentansprüche**

1. Verwendung von o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalzes oder Gemischen davon zum Schutz von Gipsbauplatten, enthaltend einen Gipskern sowie diesen umgebende Papier- oder Kartondeckschichten, gegen Befall und/oder Zerstörung durch Mikroorganismen.  
5
2. Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass o-Phenylphenol und/oder dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon, in den Gipskern eingearbeitet werden.
3. Verwendung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass o-Phenylphenol, dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon, in einer Konzentration von 50 bis 3000 ppm bezogen auf das Trockengewicht des Gipskerns in den Gipskern eingearbeitet wird.  
10
4. Verwendung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiterer biozider Wirkstoff A) in den Gipskern und/oder die Papier- oder Kartondeckschicht eingearbeitet wird.  
15
5. Verwendung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als weiterer Wirkstoff A) mindestens eine Verbindung aus der Reihe Carbendazim, Iodpropargyl-butyl-carbamat, NatriumPyrrithion, Propiconazole, Tebuconazole, Tetramethyl-dithiocarbamat (Thiuram), Thiabendazol, Zink-bis-dimethyldithiocarbamate (Ziram) und ZinkPyrrithion in den Gipskern und/oder die Papier- oder Kartondeckschicht eingearbeitet wird.  
20
6. Verwendung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass OPP und/oder dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon in einer Konzentration von 50 – 1000 ppm in den Gipskern eingearbeitet wird und mindestens ein weiterer biozider Wirkstoff A) aus der Reihe Carbendazim, Iodpropargyl-butyl-carbamat, NatriumPyrrithion, Propiconazole, Tebuconazole, Tetramethyl-dithiocarbamat (Thiuram), Thiabendazol, Zink-bis-dimethyldithiocarbamate (Ziram) und ZinkPyrrithion in einer Konzentration von 50 – 2000 ppm in den Gipskern und/oder in die Papier- oder Kartondeckschicht eingearbeitet wird.  
25
7. Verwendung gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass o-Phenylphenol und/oder dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon in  
30

den Gipskern und Thiabendazol in den Gipskern und/oder die Papier- oder Kartondeckschicht eingearbeitet wird.

8. Antimikrobiell ausgerüstete Gipsbauplatte umfassend einen Gipskern und diesen umschließende Papier- oder Kartondeckschichten, enthaltend o-Phenylphenol und/oder dessen Natrium- oder Kaliumsalze oder Gemische davon im Kern der Gipsbauplatte und gegebenfalls einen oder mehrere biozide Wirkstoffe aus der Reihe Carbendazim, Iodpropargyl-butyl-carbamat, NatriumPyrrithion, Propiconazole, Tebuconazole, Tetramethyldithiocarbamat (Thiuram), Thiabendazol, Zink-bis-dimethyldithiocarbamate (Ziram) und ZinkPyrrithion im Gipskern und/oder in einer oder beiden Papier- oder Kartondeckschichten.