

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 268/95

(51) Int.Cl.⁶ : **C04B 18/26**
C04B 16/08, 14/18

(22) Anmeldetag: 16. 5.1995

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.10.1995

(45) Ausgabetag: 27.11.1995

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

ST/A/D BAUPROJEKTENTWICKLUNGS GMBH
A-1060 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

TRESSL VINZENZ
WIEN (AT).

(54) BAUSTOFF MIT HOLZMEHL

(57) Aushärtender Baustoff wie Beton, Putz oder Mörtel, der Bindemittel und gegebenenfalls Zuschlagstoffe, sowie 15 - 40 Vol.% Holzmehl aus Weichholz und 10 - 35 Vol.% Bindemittel enthält, bezogen auf die Trockenmischung ohne Wasser.

AT 000 474 U1

Die Erfindung betrifft aushärtende Baustoffe sowie daraus hergestellte Bauelemente und Verfahren zur Herstellung solcher Bauelemente.

Es ist bekannt, z.B. aus Römpps Chemie Lexikon, Holzmehl oder Holzspäne unter Verwendung von Zement als Bindemittel zur Herstellung von Beton oder Betonmischungen einzusetzen. Durch diesen bekannten Zusatz von Holzmehl oder Holzspänen wird erreicht, daß der gebildete Beton leichter ist, sowie säge- und nagelbar sein kann. Bekannter Holzbeton weist jedoch mehrere Nachteile auf. Darunter steht die Anfälligkeit oder Empfindlichkeit gegen Nässe und weiters ist das bei der nötigen Festigkeit erzielbare Raumgewicht noch immer relativ hoch.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, ein demgegenüber verbessertes Baumaterial vorzusehen, das den danach hergestellten Bauelementen eine erhöhte Festigkeit gegen Wasser, hervorragende Verarbeitungsqualitäten und besonders leichtes Raumgewicht verleiht.

Allgemein ist der erfindungsgemäße Baustoff dadurch gekennzeichnet, daß folgende Mischung verwendet wird.

Holzmehl	15 - 40 Vol.%
Bindemittel	10 - 35 Vol.% und
Zuschlagstoffe	Rest auf 100 %

Das Holzmehl besteht in bevorzugter Weise aus einem Gemisch aus Fichte, Tanne und Kiefer/Föhre, besonders bevorzugt zu je 1/3 Volumenanteil. Die genannten Anteile der verschiedenen Holzsorten sind jedoch variabel und können den Gegebenheiten und Notwendigkeiten angepaßt werden. Wesentlich ist bei dem Holzmehlgemisch, daß es bei der Verarbeitung zur Aufblähung kommt, um den gewünschten vorteilhaften Effekt zu erzielen. Auch der Einsatz von Lärchenholz im Gemisch kann vorteilhaft sein.

Das Holzmehlgemisch muß weitgehend rindenfrei sein. Der Rindenanteil kann das Produkt sowohl farblich negativ beeinflussen als auch das

Aufblähen verhindern. Die bevorzugten Korngrößen des Holzmehls reichen von Staubkorngröße (z.B. 0,1 mm) bis etwa 3 mm für Putze oder von 0,1 mm bis 5 mm für gröbere Oberflächen, Baukörper, etc. Üblicherweise kann das Holzmehl oder die Sägespäne so verwendet werden, wie es aus der Sägerei geliefert wird.

Bevorzugte Bindemittel sind je nach Anwendungszweck Zement jeder Güteklasse, Kalk als Löschkalk oder in bevorzugter Weise als Trockenkalkpulver und sämtliche Gipssorten sowie Trasite. Trasite sind trockenge-mischte Zement Kalkmischungen, die im Handel fertig erhältlich sind.

Die verwendbaren Zuschlagstoffe können breit gewählt werden, je nach Verwendungszweck des danach hergestellten Produktes. Bevorzugte Zuschlagstoffe sind: Perlite (z.B. Perlite P1 und Perlite P2), Blähton-kügelchen (Leca), Hüttenbims, Schlacke, Hartholzsägesplitt, Schotter, Sand und dergleichen.

Chemische Zuschlagstoffe sind nicht notwendig. Die Wirkung der Freisetzung der Holzinhaltstoffe, insbesondere der Holzsäuren, für die Aufblähung kann durch sie verhindert werden. Insbesondere ist die Beimengung von Blähmitteln und Luftbildemitteln nicht nötig.

Bewehrungen durch Eisen oder Faserstoffe etc. sind ohne Schwierigkeiten einsetzbar. Faserstoffe können gegebenenfalls auch als Zuschlagstoffe eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Baumaterial wird in bevorzugter Weise als Trockengemisch vorgesehen, das z.B. in Säcken oder Containern zur Baustelle transportiert werden kann. Vor der Verarbeitung wird das Trockengemisch in einer Mischmaschine mit Wasser vermischt, um ein verarbeitbares Baumaterial mit dem entsprechend erforderlichen Wassergehalt zu erzielen. Bei Herstellung z.B. eines Verputzes oder einer Masse für die Herstellung von Bauelementen kann als Richtwert die Menge von 15 bis 18 l Wasser für einen 50 l Sack Trockenbaumaterial genommen werden.

Die Mischzeit muß so gewählt werden, daß eine Reaktion des Holzanteiles mit den übrigen Bestandteilen des Gemisches erfolgen kann, wodurch es zu einem Aufblähen des Materials kommt. Es kommt zu einer Reaktion zwischen den Bindemittelanteilen wie Zement, Kalk und/oder Gips und den Holzbestandteilen oder von den Holzbestandteilen freigesetzten Säuren.

Die Mischzeit bei der Herstellung eines Putzes oder anderer erfindungsgemäßer Baumaterialien verlängert sich etwa um 1/3 gegenüber der Mischzeit ohne Holzmehl. Beträgt z.B. die Mischzeit für einen Edelputz 5 Minuten, dann ist der bevorzugte Mischzeitbereich für den erfindungsgemäßen Baustoff etwa 8 Minuten.

Nach dem Misch- und Blähvorgang kann das Material wie üblich verarbeitet werden. Beim Austrocknen des Gemisches kommt es zu einer durchgreifenden Isolation gegen Feuchtigkeit, sodaß das Bauelement selbst nicht mehr empfindlich gegen Feuchtigkeit ist. Dabei bleibt der Baustoff voll atmungsaktiv.

Für die Zubereitung von Mörtel enthält das Trockengemisch bevorzugt 15 bis 40 Vol.% Holzmehl, 30 bis 40 Vol.% Perlite und 10 bis 35 Vol.% Bindemittel wie Zement, Gips oder Trockenkalk.

Für die Herstellung von Bauelementen wie Fassadenplatten beträgt der bevorzugte Holzmehlanteil 30 - 40 Vol.%, Zementanteil 15 - 25 Vol.%, Perlite 18 - 22 Vol.% und Zuschlagstoffe wie Styropor 5 - 10 Vol.%, wozu noch weitere Zuschlagstoffe auf 100 Vol.% kommen können.

Für die Herstellung von Blockmaterial und Wandelementen (Fertigteilelementen) kann eine bevorzugte Zusammensetzung aus 30 - 38 Vol.% Holzmehl, 18 - 22 Vol.% Zement, 18 - 22 Vol.% Perlite und Blähton (Leca) etwa 10 Vol.% betragen. Zusätzlich kann als Zuschlagstoff Estrichsand mit 0,7 mm Korndurchmesser zugegeben werden.

Zur Herstellung von Betormischungen sind Holzmehlanteile von 10 - 15 Vol.%, Zementanteile von 30 - 38 Vol.% und Rest auf 100 Vol.% Schotter der gewünschten Körnung bevorzugt.

Im folgenden wird anhand von Ausführungsbeispielen die Erfindung näher beschrieben:

I. Trockenbaustoffe für Mörtel

Alle folgenden Trockenmischungen wurden in einer herkömmlichen Mischmaschine mit der für die Verarbeitung nötigen Menge Wasser vermischt, wobei eine Mischzeit zwischen 8 und 10 Minuten als Mindestwert eingehalten wurde. Ein längeres Mischen schadet nicht.

1. Zementmörtel für Außenwände

Anteile in Vol.%

Holzmehl ϕ Korndurchmesser < 3 mm	35
Perlite P2	25
Perlite P1	15
Zement Güte 375	15
Kalk	10

Durch Ersatz eines Teiles der Perlite (etwa 20 %) durch Sand wird ein guter Fugermörtel mit den gewünschten verbesserten Eigenschaften erhalten.

2. Gipsmörtel für Innenwände

Anteile in Vol.%

Holzmehl ϕ Korndurchmesser < 3 mm	35
Perlite P2	20
M Gips	30
Kalk	15

Dieser Mörtel ist nach Mischen mit Wasser reib- oder glättfähig.

3. Mörtel für Kellerwände innen, feinrieb

Anteile in Vol.%

Holzmehl \emptyset Korndurchmesser < 3 mm	20
Perlite P1	30
Sand fein	25
Zement 375	20
Kalk	5

4. Mörtel für Innenputz grob, mit M-Gips gebunden

Anteile in Vol.%

Holzmehl 0,1 - 3 mm	30
Perlite P1	20
Perlite P2	15
M-Gips	25
Kalk	10

5. Wärme- und Schallschutzmörtel für feuchtes Gemischmauerwerk und Betonsanierung

Anteile in Vol.%

Holzmehl 0,1 - 5 mm	40
Perlite P2	20
Perlite P1	25
Zement 375	10
Kalk	5

6. Mörtel mit Wärme- und Schallschutz für das Füllen von Hohlräumen und Hohlsteinen

Anteile in Vol.%

Holzmehl Korngröße < 5 mm	35
Styroporflocken Ø 5 mm	15
Perlite P2	10
Perlite P1	25
Zement 375	15

II. Beispiele für die Herstellung von Bauelementen

7. Produkt für Fertigelementbauteile wie Fassadenplatten, Platten für Dachausbau und Innenausbau

Anteile in Vol.%

Holzmehl	35
Styropor	10
Perlite P1	20
Zement 375	20
Leca Korn 12%	15

8. Platten für Fassadenbau

Anteile in Vol.%

Holzmehl	35
Steinwollflocken	20
Perlite P1	20
Styropor	5
Zement 375	20

9. Das folgende Beispiel eignet sich insbesondere für die Herstellung von Blockmaterial und Wandelementen

Anteile in Vol.%

Holzmehl	35
Leca	10
Perlite P1	20
Zement 375	20
Estrichsand (0 - 7 mm)	15

III. Betonmischungen

10. Schwerbeton bis Korndurchmesser 30 mm

Anteile in Vol.%

Holzmehl	13
Zement	35
Schotter (bis 30 mm)	52

Diese Mischung entspricht einem Beton B 400 mit 40 % Zement und 60 % Schotter, zu dem 15 Vol.% Holzmehl zugegeben wird. Der Beton hat eine größere Geschmeidigkeit und bindet nicht so rasch ab. Die Feuchtigkeit bleibt länger im Beton.

11. Leichtbeton mit einem Raumgewicht von 360 - 640 kg pro m²

Anteile in Vol.%

Holzmehl	26
Zement	16
Perlite P1 + P2	15
Schlacke oder Leca	43

Dies entspricht einem Leichtbeton herkömmlicher Zusammensetzung, dem 30 bis 40 Vol.% Holzmehl zugesetzt werden. Hartholzspäne können als Zuschlagstoffe ebenfalls beigemischt werden.

12. Estrich

Anteile in Vol.%

Holzmehl < 3 mm	17
Zement	25
Sand 0,1 - 0,4 mm und	
Schlacke 0,1 - 0,5 mm	58

Dies entspricht einem herkömmlichen Estrich 30 % Zement und 70 % Sand/Schlacke, dem 20 Vol.% Holzmehl zusätzlich zugegeben werden. Der Estrich weist gute Verlaufs- und Dämmeigenschaften auf.

Bei der Verarbeitung erfindungsgemäßer Mörtel ergibt sich der große Vorteil, daß ein Vorspritzen mit Zementmörtel nicht notwendig und auch nicht erwünscht ist. Die Zementvorspritzung ist nachteilig, weil sie Wasser aufsaugt und darunterliegende Ziegel angreift. Die Atmungsfähigkeit des Putzes oder der Wand wird behindert. Der erfindungsgemäße Mörtel ist genügend haftfähig und hat die Eigenschaft, sich an jedes Mauerwerk selbst anzusaugen und eine genügende Verbindung einzugehen. Die Austrocknung an der Wand und auch beim Ausbilden von Bauelementen erfolgt langsamer als bei herkömmlichen Baumaterialien, wodurch die fugenfreie Abtrocknung ermöglicht wird. Es kommt zu geringeren Ausbildungen von Schwundrissen. Bei der Herstellung größerer Fassadenflächen ist der Übergang zwischen den verschiedenen Arbeitsabschnitten leichter vorzunehmen und die Übergänge sind praktisch unsichtbar.

Ein Thermoputz gemäß Beispiel 5 wurde in der staatlich autorisierten Versuchsanstalt für Holzindustrie an der HTBLuVA Mödling geprüft und folgende Kenndaten wurden gefunden:

Die geprüfte Probeplatte hatt eine Prüffläche von 1,18 m x 1,38 m.

Kühlbox	- 4,1°C
Heizbox	20,3°C
Mittlere Oberflächentemperatur-Differenz an	
der Probeplatte	15,8 K
Wärmestromdichte	45,7 W/m ²

Hieraus errechnet sich ein Durchlaßwiderstand von $D = 0,346 \text{ m}^2\text{K/W}$ und mit der Probendicke von 5,8 cm eine Wärmeleitzahl von

$$\lambda = 0,17 \text{ W/mK.}$$

Der angegebene Wert gilt für das für die Prüfung beigestellte Material der Dichte 562 kg/m^3 und des Feuchtegehaltes 6,14 % (Masse).

Nach ÖNORM B 8110 errechnet sich daraus der Wert für das trockene Material mit $\lambda = 0,16 \text{ W/mK}$ und der Wert für mittlere Bauverhältnisse (Feuchte 20% Masse) mit $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Folgende Produkte können beispielsweise genannt werden, die mit dem erfindungsgemäßen Baumaterial vorteilhaft hergestellt werden können.

- Mörtel für Fassadenverputze
- Mörtel für Betonsanierung
- Gußbeton
- Ausgußbeton für die Glättung unebener Flächen
- Formenguß
- Fertigbauelemente (auch armiert)
- Blockmaterialien wie Bausteine
- Estriche für Wohnräume

Folgende Vorteile ergeben sich bei den verschiedenen Anwendungsarten des erfindungsgemäßen Baumaterials:

Das Material verleiht hohen Wärmeschutz und auch Schallschutz.

Nach der Austrocknung des Materials liegt eine gute Feuchtigkeitsisolierung sowohl für das Material selbst als auch die damit versehenen Flächen vor. Dabei bleibt die Wand oder das Bauelement voll atmungsfähig. Bei Mörtel ist die Zementvorspritzung entbehrlich. Die Verbindung mit dem darunterliegenden Mauerwerk ist sehr fest und dauerhaft.

Die Mörteldicke kann in sehr starken Bereichen schwanken. Beim Auftragen auf Mauern können Schichtdicken bis zu 10 cm erreicht werden. Dies wird durch die hohe Bindefestigkeit und den aufgeschäumten Charakter

des Mörtels ermöglicht. Damit können die Installationsritzen etc. leicht verfüllt und verputzt werden, ohne Vorarbeiten einer Mauerung vorzunehmen.

ANSPRÜCHE

1. Aushärtender Baustoff wie Beton, Putz oder Mörtel, der Bindemittel und gegebenenfalls Zuschlagstoffe enthält, dadurch gekennzeichnet, daß er 15 - 40 Vol.% Holzmehl aus Weichholz und 10 - 35 Vol.% Bindemittel enthält, bezogen auf die Trockenmischung ohne Wasser.

2. Baustoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße des Holzmehls, je nach Verwendungszweck des Baustoffs, maximal 5 mm beträgt und bevorzugt den Bereich 0,1 bis 5 mm oder 0,1 bis 3 mm umfaßt.

3. Baustoff nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Holzmehl aus Fichtenholz, Tannenholz und/oder Kiefer- oder Föhrenholz besteht..

4. Baustoff nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Holzmehl ein Gemisch aus 1/3 Fichte, 1/3 Tanne und 1/3 Kiefer oder Föhre ist.

5. Baustoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschlagstoffe ausgewählt sind aus: Perlite, Blähton, Hüttenbims, Schlacke, Hartholzsägesplitt, Schotter, Sand, Styroporkügelchen und Faserstoffe.

6. Baustoff für die Bereitung eines Mörtels nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er folgende Zusammensetzung aufweist:

Holzmehl 0,1 bis 3 mm	15 - 40 Vol.%
Perlite	30 - 40 Vol.%
Zement und/oder Gips oder Trockenkalk	10 - 35 Vol.%

7. Baustoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5 für die Herstellung von Bauelementen wie Fassadenplatten, dadurch gekennzeichnet, daß er folgende Zusammensetzung aufweist:

Holzmehl	30 - 40 Vol.%
Zement	15 - 25 Vol.%
Perlite	18 - 22 Vol.%
Styropor	5 - 10 Vol.%
Zuschlagstoffe wie notwendig auf 100 Vol.%	

8. Baustoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5 für die Herstellung von Blockmaterial und Wandelementen, dadurch gekennzeichnet, daß er folgende Zusammensetzung aufweist:

Holzmehl	30 - 38 Vol.%
Zement	18 - 22 Vol.%
Perlite	18 - 22 Vol.%
Lecablähtonkugeln etwa	10 Vol.%
Estrichsand (0 - 7 mm) wie notwendig auf 100 Vol.%	

9. Baustoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche für die Bereitung von Betonmischungen, dadurch gekennzeichnet, daß er folgende Zusammensetzung aufweist:

Holzmehl	10 - 15 Vol.%
Zement	30 - 38 Vol.%
Schotter bis auf 100 Vol.%	

10. Baustoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als Trockenmischung vorliegt, die vor der Verarbeitung mit einer entsprechenden Wassermenge vermischbar ist.

11. Verfahren zur Herstellung eines Baustoffes wie Beton, Putz, Mörtel oder Bauelemente unter Verwendung eines Baustoffes nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Baustoff als Trockenmischung in einer Mischmaschine mit der entsprechenden Wassermenge vermischt wird und der Mischvorgang bis zum Aufquellen des Breies fortgesetzt wird, wonach die weitere Verarbeitung in bekannter Weise erfolgen kann.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung eines Edelputzes die Mischdauer 8 bis 10 Minuten beträgt.

13. Verfahren zur Herstellung eines Baustoffes wie Beton, Putz, Mörtel oder Bauelemente unter Verwendung eines Baustoffes nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Baustoff als Trockenmischung ohne Holzmehlanteil in eine Mischmaschine gegeben wird, dann der Holzmehlanteil und daraufhin das Wasser zugegeben und der Mischvorgang bis zum Aufquellen des erzielten Breies fortgesetzt wird.

14. Bauelement, dadurch gekennzeichnet, daß es durch Formguß aus einem Baustoff gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellt ist.



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Kohlmarkt 8-10
A-1014 Wien
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

AT 000 474 U1

Anmeldenummer:

GM 268/95

RECHERCHENBERICHT

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC)⁶ C04B 18/26, C04B 16/08, C04B 14/18

B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 56-17970 A (Asahi Chem.Ind.) *Gesamtheit*	1,2,5,14
X	JP 56-17965 A (Asahi Chem.Ind.) *Gesamtheit*	1,2,5,6,14
X	DE 4101289 A1 (ISO Matt Kft.) *Beispiel 4*	1,5,6,10
X	US 4308068 A (Copling) *Ansprüche 7-12*	1,5,9,14
X	WO 87-4700 A1 (Kruss) *Ansprüche*	1,10,11
A	DE 847725 C (Halstenberg) *Gesamtheit*	1-3
A	CH 37434 A (Weilenmann - Krebs) *Gesamtheit*	1,3,5,9
A	DE 3243573 A1 (Rigips GmbH) *Zusammenfassung*	1,6-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- * A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist
- * X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * & " Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Recherche

28. Juni 1995

Referent:

Dr.BECK e.h.