



(10) **DE 10 2010 023 708 A1** 2011.12.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 023 708.6**

(22) Anmeldetag: **14.06.2010**

(43) Offenlegungstag: **15.12.2011**

(51) Int Cl.: **E04C 1/40 (2006.01)**

**E04C 2/02 (2006.01)**

**E04C 2/04 (2006.01)**

**E04C 2/26 (2006.01)**

**E04C 2/40 (2006.01)**

**B28B 1/14 (2006.01)**

**B28B 1/16 (2006.01)**

**E04C 1/00 (2006.01)**

**B32B 27/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Fensterle Bauunternehmen GmbH, 88521,  
Ertingen, DE; Fibo ExClay Deutschland GmbH,  
21769, Lamstedt, DE**

(74) Vertreter:

**v. Bezold & Partner, 80799, München, DE**

(72) Erfinder:

**Fensterle, Erwin, 88521, Ertingen, DE;  
Kleinschmidt, Jörg, 99974, Mühlhausen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 102 13 712 A1**

**DE 195 42 315 A1**

**DE 197 10 938 A1**

**AT 53 092 E**

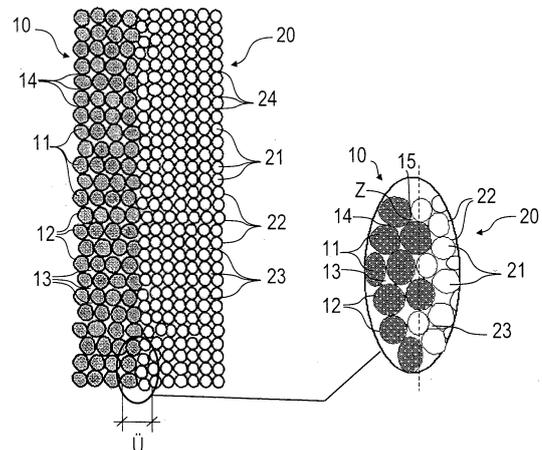
**CH 591 403 A5**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Bauteil für ein Gebäude, insbesondere Wand-, Decken- oder Dachelementbauteil, und  
zugehöriges Herstellungsverfahren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bauteil, beispielsweise für ein Gebäude, vorzugsweise ein Fertigbauteil, insbesondere ein Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil, mit zumindest einer ersten Schicht (10), die ein Bindemittel (12) und ein Blähmaterial (11) und/oder Zuschlagteilchen (11) aufweist. Ferner kann das Bauteil zumindest eine zweite Schicht (20) umfassen. Es ist möglich, dass das Bindemittel (12) der ersten Schicht (10) ein Harz, insbesondere ein Epoxidharz ist. Es ist auch möglich, dass die erste Schicht (10) und die zweite Schicht (20) mittels des Bindemittels (12) der ersten Schicht (10) aneinander befestigt werden und/oder aneinander haften. Ferner wird ein zugehöriges Herstellungsverfahren bereitgestellt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bauteil für ein Gebäude, vorzugsweise ein Fertigbauteil, insbesondere ein Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil, und ein zugehöriges Herstellverfahren.

**[0002]** Die Wärmedämmung von Gebäuden zur Einsparung von Heizenergie hat im Rahmen des Bewusstwerdens für nachhaltige Entwicklung und der Verteuerung von Energie seit den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts einen hohen Stellenwert erhalten, auch deshalb, weil im Wesentlichen zeitgleich gesetzliche Vorschriften zur Wärmedämmung von Gebäuden beschlossen wurden.

**[0003]** Bauteile und insbesondere Fertigbauteile in Form von Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteilen sind im Stand der Technik bekannt. Die Vorfertigung im Werk hat insbesondere den Vorteil, dass zahlreiche Arbeitsschritte wetterunabhängig und in Serie mit im Wesentlichen gleichbleibender Qualität durchgeführt werden können. Derartige Fertigbauteile werden meist mit einer separaten Wärmedämmung versehen, die üblicherweise mehr oder weniger lose in Zwischenräume der Fertigbauteile eingefügt wird.

**[0004]** Es ist auch bekannt, zunächst nicht ausreichend wärmegeämmte Bauteile in Form von Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteilen nachträglich am Gebäude bzw. auf der Baustelle mit separaten Wärmedämmelementen, oftmals Wärmedämmplatten aus Polystyrol, zu versehen.

**[0005]** Ein Aufgabe der Erfindung ist es, ein gegenüber den bekannten Bauteilen für Gebäude alternatives und/oder verbessertes Bauteil für ein Gebäude bereitzustellen.

**[0006]** Diese Aufgabe und andere Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0007]** Gemäß der Erfindung wird ein Bauteil, beispielsweise für ein Gebäude, vorzugsweise ein Fertigbauteil, insbesondere ein Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil vorgesehen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Bauteil industriell vorgefertigt und als ein Wand-, Dach- oder Deckenelementfertigbauteil bereitgestellt. Bevorzugt betrifft die Erfindung ein Bauteil zur Ausbildung einer Wand, einer Decke oder eines Dachs für ein Gebäude, insbesondere einer Gebäudeaußenwand, bzw. ein Bauteil, das ausgebildet ist als Wand-, Decken- oder Dachelement für ein Gebäude, insbesondere Gebäudeaußenwand.

**[0008]** Das Bauteil umfasst zumindest eine erste Schicht vorzugsweise zur Gebäudedämmung (ins-

besondere Wärme- und/oder Schalldämmung) und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten (z. B. Eigengewicht, Windlasten, usw.). Insbesondere ist die erste Schicht vorzugsweise vorgesehen zur Gebäudedämmung und kann somit beispielsweise als Gebäudedämmschicht bezeichnet werden. Die erste Schicht kann ferner ein Bindemittel und ein Blähmaterial und/oder Zuschlagteilchen umfassen.

**[0009]** Es ist möglich, dass das Bauteil zumindest eine zweite Schicht vorzugsweise zur Gebäudedämmung (insbesondere Wärme- und/oder Schalldämmung) und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten (z. B. Eigengewicht, Windlasten, usw.) umfasst. Insbesondere ist die zweite Schicht vorgesehen zur Abtragung von Gebäudelasten und kann somit beispielsweise als Tragschicht bezeichnet werden. Es ist möglich, dass die zweite Schicht ein Bindemittel und Blähmaterial und/oder Zuschlagteilchen umfasst.

**[0010]** Insbesondere kann das Bindemittel ein Harz, vorzugsweise ein Epoxidharz umfassen bzw. ein Harz, vorzugsweise ein Epoxidharz, sein.

**[0011]** Es ist insbesondere möglich, dass die erste Schicht und die zweite Schicht mittels des Bindemittels der ersten Schicht aneinander befestigt werden und/oder aneinander haften bzw. zusammengeklebt werden.

**[0012]** Vorzugsweise bildet das Bindemittel der ersten Schicht einen Zusammenhalt bzw. eine Bindung und/oder eine Haft- bzw. Klebeverbindung zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht aus insbesondere um die erste Schicht an der zweiten Schicht zu fixieren.

**[0013]** Das Bindemittel schafft insbesondere eine Bindung bzw. Haftung der ersten Schicht zur zweiten Schicht. Vorzugsweise wird die Bindung bzw. Haftung zwischen erster Schicht und zweiter Schicht durch die Klebewirkung des Bindemittels erzeugt, jedoch unterstützt durch die Rauigkeit (z. B. haufwerksporiges Gefüge) der ersten Schicht und/oder der zweiten Schicht.

**[0014]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Bindemittel (für die erste Schicht und/oder die zweite Schicht) z. B. ein Harz, insbesondere ein Epoxidharz umfassen bzw. sein. Das Harz kann ein Natur-Harz oder ein Kunst-Harz sein.

**[0015]** Ferner kann das Harz ein Zweikomponenten-Harz sein, umfassend Harz und Härter. Vorzugsweise ist das Epoxidharz schwer entflammbar und hat z. B. eine Ofenzeit von ungefähr 20 bis 30 min.

**[0016]** Insbesondere umfasst die erste Schicht ein harzgebundenes Blähmaterial (z. B. Blähton) und/oder harzgebundene Zuschlagteilchen.

**[0017]** Das Bindemittel bzw. Epoxidharz kann vorteilhaft zumindest eines von folgenden sein: schwundarm, schwer entflammbar, lösungsmittelfrei, stark haftend, verfestigend, hydrolysebeständig, niederviskos, versteifungsbeständig, auf feuchtem Untergrund bzw. auf feuchten Flächen härtend, erhöht osmosebeständig und hochpenetrierend.

**[0018]** Das erfindungsgemäße Bauteil ist auf vorteilhafte Weise brandsicher, standfest, verarbeitungsfreundlich, zeichnet sich durch ein einfaches Handling aus und kann dennoch auf einfache und kostengünstige Art und Weise hergestellt werden, insbesondere deshalb, da zu dessen Herstellung bekannte Bonttechnologien einbezogen werden können.

**[0019]** Vorzugsweise sind die Zuschlagteilchen und/oder das Blähmaterial aufgebläht und/oder aus Bläh-ton, Blähschiefer, Bims, Blähperlit oder Blähglas. Die Zuschlagteilchen und/oder das Blähmaterial können im Wesentlichen ungefähr kugelförmig bzw. abgerundet oder im Wesentlichen ungefähr plattenförmig bzw. kantig ausgebildet sein mit z. B. geschlossenen Poren und/oder gesinterter Oberfläche. Die Zuschlagteilchen (bzw. das Blähmaterial) umfassen vorzugsweise eine Vielzahl eingeschlossener (Luft-) Poren und können z. B. eine geschlossene oder offengeporige Oberfläche aufweisen.

**[0020]** Es ist möglich, dass die Rohdichte und/oder die Druckfestigkeit bzw. Tragfähigkeit und/oder der Wärmeleitfähigkeitswert der ersten Schicht kleiner ist als die Rohdichte und/oder der Wärmeleitfähigkeitswert und/oder die Druckfestigkeit bzw. Tragfähigkeit der zweiten Schicht.

**[0021]** Die zweite Schicht kann aus bewehrtem oder unbewehrtem Beton und/oder Leichtbeton ausgebildet werden. Die zweite Schicht kann Zuschlagteilchen und/oder Blähmaterial (z. B. ein Blähmaterial, Bläh-ton, Blähschiefer, Bims, Blähperlit, Blähglas, Sand, Kies, Splitt, usw.) und/oder ein Bindemittel (z. B. Zement, Harz, usw.) umfassen.

**[0022]** Vorzugsweise sind das Material, das Bindemittel, die Zuschlagteilchen bzw. das Blähmaterial, die Rohdichte, die Druckfestigkeit bzw. Tragfähigkeit und/oder der Wärmeleitfähigkeitswert der ersten Schicht und der zweiten Schicht verschieden. Beispielsweise kann die erste Schicht eine kleinere Druckfestigkeit aufweisen als die zweite Schicht.

**[0023]** Bevorzugt sind die erste Schicht und die zweite Schicht aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere aus unterschiedlichen Bindemitteln und/oder Zuschlagteilchen ausgebildet. Ferner umfassen die erste Schicht und die zweite Schicht vorzugsweise unterschiedliche Rohdichten und/oder Druckfestigkeiten bzw. Tragfähigkeiten und/oder Wärmeleitfähigkeitswerte.

**[0024]** Es ist möglich, dass das Bindemittel der ersten Schicht die Zuschlagteilchen und/oder das Blähmaterial der ersten Schicht teilweise oder vollständig benetzt und/oder umhüllt. Ferner ist es möglich, dass das Bindemittel der ersten Schicht die Zuschlagteilchen und/oder das Blähmaterial der ersten Schicht zusammenhält und/oder beispielsweise im Wesentlichen punktuell miteinander verbindet. Insbesondere ist es möglich, dass das Bindemittel der ersten Schicht zwischen den Zuschlagteilchen und/oder dem Blähmaterial der ersten Schicht Haft- bzw. Verbindungsbrücken ausbildet. Auch ist es möglich, dass das Bindemittel der ersten Schicht an der zweiten Schicht vorzugsweise im Wesentlichen punktuell anhaftet, insbesondere mit der zweiten Schicht Haft- bzw. Verbindungsbrücken ausbildet.

**[0025]** Vorzugsweise sind die erste Schicht und die zweite Schicht miteinander verzahnt und/oder überlappen einander. Insbesondere können die Zuschlagteilchen und/oder das Blähmaterial der ersten Schicht und die Zuschlagteilchen der zweiten Schicht miteinander verzahnt sein und/oder einander überlappen. Ferner kann das Bindemittel der ersten Schicht mit den Zuschlagteilchen der zweiten Schicht und/oder dem Bindemittel der zweiten Schicht vorzugsweise im Wesentlichen punktuell verbunden sein bzw. damit Haft- bzw. Verbindungsbrücken ausbilden. Die Verzahnung, die Überlappung, die Haft- bzw. Verbindungsbrücken und/oder die im Wesentlichen punktuellen Verbindungen sind vorzugsweise im Übergangsbereich zwischen der ersten Schicht und der zweiten Schicht ausgebildet.

**[0026]** Insbesondere kann die erste Schicht monolithisch und/oder einstückig mit der zweiten Schicht ausgebildet werden.

**[0027]** Die erste Schicht und/oder die zweite Schicht können haufwerksporig oder im Wesentlichen gefügedicht ausgebildet werden. Es ist möglich, die erste Schicht und/oder die zweite Schicht diffusionsoffen auszubilden. Insbesondere können zwischen dem Blähmaterial bzw. den Zuschlagteilchen der ersten Schicht Zwischen- bzw. Hohlräume ausgebildet sein. Ferner können zwischen den Zuschlagteilchen der zweiten Schicht Zwischen- bzw. Hohlräume ausgebildet sein. Auch ist es möglich, dass zwischen den Zuschlagteilchen und/oder dem Blähmaterial der ersten Schicht und den Zuschlagteilchen der zweiten Schicht Zwischen- bzw. Hohlräume ausgebildet sind. Die Zwischenräume sind insbesondere luftgefüllt.

**[0028]** Das Bauteil und/oder das Fertigbauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil kann ein z. B. industriell (vor-)gefertigtes Wand-, Dach- oder Deckenelement sein.

**[0029]** Das Bauteil und/oder das Fertigbauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil ist

vorzugsweise vorgesehen, um eine Gebäudewand, eine Gebäudedecke oder ein Gebäudedach auszubilden.

**[0030]** Insbesondere kann das Bauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil eine Fertigteilwand, ein Fertigteildach oder eine Fertigteildecke sein. Die Fertigteilwand, das Fertigteildach oder die Fertigteildecke sind vorzugsweise vorgesehen, um maschinell z. B. mittels eines Krans in den Gebäudeendzustand gebracht zu werden.

**[0031]** Es ist möglich, dass das Bauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil vorgesehen ist, um mit zumindest einem weiteren Bauteil bzw. Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil eine Gebäudewand, eine Gebäudedecke oder ein Gebäudedach auszubilden.

**[0032]** Das Bauteil und/oder das Fertigbauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil kann plattenförmig bzw. als Platte ausgebildet werden, z. B. als im Wesentlichen flache bzw. ebene oder gekrümmte Platte.

**[0033]** Das Bauteil und/oder das Fertigbauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil kann z. B. eine oder mehrere Fensteröffnungen, eine oder mehrere Türöffnungen oder anderweitige Öffnungen aufweisen.

**[0034]** Es ist auch möglich, dass das Bauteil und/oder das Fertigbauteil bzw. das Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil ein z. B. industriell (vor-)gefertigter Stein, insbesondere ein Block- bzw. Mauerstein ist, vorzugsweise zur Ausbildung eines Mauerwerks, das z. B. als Wand, Dach oder Decke ausgebildet werden kann.

**[0035]** Der Block- bzw. Mauerstein ist vorzugsweise vorgesehen, um mittels Muskelkraft bzw. von Hand bewegbar, vorzugsweise hebbar, und/oder positionierbar, insbesondere schichtbar bzw. mauerbar zu sein. Der Block- bzw. Mauerstein wird vorzugsweise im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet, kann aber auch jede andere im Bauwesen gängige Form und/oder Größe annehmen. Der Block- bzw. Mauerstein ist vorzugsweise vorgesehen, um von Hand und/oder mittels Muskelkraft in den Gebäudeendzustand gebracht zu werden.

**[0036]** Der Stein kann z. B. einen oder mehrere Griffschlitze aufweisen und/oder eine oder mehrere Kammern. Der Stein kann z. B. als Vollstein, Hohllochstein, Hohlblockstein, mit oder ohne Mörteltaschen, etc. vorgesehen werden.

**[0037]** Bevorzugt beträgt der Anteil des Bindemittels bzw. des Harzes in der ersten Schicht mehr als ungefähr 2%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% oder 35%;

und/oder weniger als 7,5%, 12,5%, 17,5%, 22,5%, 27,5%, 32,5% oder 37,5%.

**[0038]** Das Bauteil kann ein zumindest zweischichtiges Bauteil sein, z. B. mit zumindest einer Gebäudedämmschicht und/oder zumindest einer Tragschicht.

**[0039]** Das Bauteil kann aber auch ein einschichtiges Bauteil sein.

**[0040]** Insbesondere kann das Bauteil, das als Block- bzw. Mauerstein ausgebildet ist, z. B. einschichtig aufgebaut sein.

**[0041]** Vorzugsweise entspricht die Länge und/oder Breite der ersten Schicht im Wesentlichen der Länge und/oder Breite der zweiten Schicht. Vorzugsweise weisen die erste Schicht und die zweite Schicht eine unterschiedliche Stärke bzw. Tiefe auf.

**[0042]** Die erste Schicht und/oder die zweite Schicht kann z. B. mit einem Putz versehen werden.

**[0043]** Das Bauteil bzw. die erste Schicht und die zweite Schicht bilden vorzugsweise eine Gebäudeaußenwand, die insbesondere ungefähr 365 mm stark bzw. tief sein kann (z. B. erste Schicht ungefähr 165 mm, zweite Schicht ungefähr 200 mm; oder eine zweite Schicht 200 mm, eine andere zweite Schicht 60 mm und eine dazwischenliegende erste Schicht ungefähr 105 mm; oder eine zweite Schicht 200 mm, eine andere zweite Schicht 40 mm und eine dazwischenliegende erste Schicht ungefähr 125 mm).

**[0044]** Vorzugsweise erzeugt das Bindemittel z. B. kraftschlüssige bzw. Haft- und/oder Klebeverbindungen zwischen den einzelnen Zuschlagteilchen bzw. dem Blähmaterial (z. B. Blähtonkugeln) der ersten Schicht und/oder der zweiten Schicht.

**[0045]** Gemäß der Erfindung wird auch ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, beispielsweise für ein Gebäude, insbesondere eines Bauteils wie hierin offenbart, bereitgestellt, wobei zumindest ein erstes Gemisch, umfassend ein Blähmaterial und/oder Zuschlagteilchen und ein Bindemittel, das ein Harz umfasst, in eine Schalung eingebracht, insbesondere eingegossen wird, um eine (beispielweise nach ausreichender Erhärtung und/oder vorzugsweise im Wesentlichen formstabile bzw. feste) erste Schicht zur Gebäudedämmung (insbesondere Wärme- und/oder Schalldämmung) und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten (z. B. Eigengewicht, Windlasten, etc.) auszubilden.

**[0046]** Gemäß der Erfindung wird auch ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, beispielsweise für ein Gebäude, insbesondere eines Bauteils wie hierin offenbart, bereitgestellt, wobei zumindest ein erstes Gemisch, das ein Bindemittel und ein Blähmaterial

und/oder Zuschlageteilchen aufweist, in eine Schalung eingebracht, insbesondere eingegossen wird, um eine (beispielweise nach ausreichender Erhärtung und/oder vorzugsweise im Wesentlichen formstabile bzw. feste) erste Schicht auszubilden, wobei zumindest ein zweites Gemisch in die Schalung eingebracht, insbesondere eingegossen wird, um eine (beispielweise nach ausreichender Erhärtung und/oder vorzugsweise im Wesentlichen formstabile bzw. feste) zweite Schicht auszubilden, und wobei das Bindemittel des ersten Gemischs mit dem zweiten Gemisch in Verbindung gelangt, um die (beispielweise nach ausreichender Erhärtung und/oder vorzugsweise im Wesentlichen formstabile bzw. feste) erste Schicht bzw. das erste Gemisch und die (beispielweise nach ausreichender Erhärtung und/oder vorzugsweise im Wesentlichen formstabile bzw. feste) zweite Schicht bzw. das zweite Gemisch aneinander zu befestigen und/oder aneinander zu haften bzw. zusammenzukleben.

**[0047]** Vorzugsweise bildet das Bindemittel des ersten Gemischs bzw. der ersten Schicht einen Zusammenhalt bzw. eine Bindung und/oder eine Haft- bzw. Klebeverbindung zwischen dem ersten Gemisch bzw. der ersten Schicht und dem zweiten Gemisch bzw. der zweiten Schicht aus, insbesondere um das erste Gemisch bzw. die erste Schicht an dem zweiten Gemisch bzw. der zweiten Schicht zu fixieren.

**[0048]** Es ist möglich, dass zumindest ein zweites Gemisch in die Schalung eingebracht, insbesondere eingegossen wird, um zumindest eine zweite Schicht auszubilden. Es ist auch möglich, eine an sich fertige zweite Schicht bereitzustellen, auf bzw. an der dann die erste Schicht ausgebildet wird. Die zweite Schicht kann ein Bindemittel und Blähmaterial und/oder Zuschlageteilchen umfassen.

**[0049]** Vorzugsweise ist das erste Gemisch im Wesentlichen flüssig bzw. nicht formstabil. Insbesondere ist die Form des ersten Gemischs unbeständig und passt sich z. B. dem umgebenden Raum (z. B. einer Schalung) an. Hingegen ist die erste Schicht vorzugsweise im Wesentlichen fest bzw. formstabil.

**[0050]** Vorzugsweise wird das erste Gemisch durch Erhärten (z. B. in einer Schalung) zu der ersten Schicht. Insbesondere nimmt die Festigkeit bzw. Formstabilität des in eine Schalung eingebrachten Gemischs mit der Zeit zu.

**[0051]** Die erste Schicht unterscheidet sich von dem ersten Gemisch insbesondere dadurch, dass sie ausreichend bzw. soweit erhärtet ist, um z. B. (nach dem Ausschalen bzw. nach dem Entfernen aus der Schalung) im Wesentlichen bzw. ausreichend formstabil zu sein bzw. um die erforderlichen Lasten aufnehmen zu können (z. B. Eigengewicht, Transportlasten,

Gebäudetragslasten, etc.), z. B. um ungewollte (z. B. elastische oder plastische) Verformungen beim oder nach dem Ausschalen bzw. nach oder beim Entfernen aus der Schalung gering oder sogar vernachlässigbar klein zu halten und/oder um beim Ausschalen bzw. beim Entfernen aus der Schalung Kanten oder Oberflächen nicht zu beschädigen. Vorzugsweise wird die erste Schicht ausgeschalt bzw. aus der Schalung entfernt, wenn eine oder mehrere der vorigen Voraussetzungen erfüllt sind und/oder wenn sich eine ausreichende Haftverbindung bzw. ein ausreichender Zusammenhalt zwischen erster Schicht und zweiter Schicht ausgebildet hat.

**[0052]** Vorzugsweise ist das zweite Gemisch im Wesentlichen flüssig bzw. nicht formstabil. Insbesondere ist die Form des zweiten Gemischs unbeständig und passt sich z. B. dem umgebenden Raum (z. B. einer Schalung) an. Hingegen ist die zweite Schicht vorzugsweise im Wesentlichen fest bzw. formstabil.

**[0053]** Vorzugsweise wird das zweite Gemisch durch Erhärten (z. B. in einer Schalung) zu der zweiten Schicht. Insbesondere nimmt die Festigkeit bzw. Formstabilität des in eine Schalung eingebrachten Gemischs mit der Zeit zu.

**[0054]** Die zweite Schicht unterscheidet sich von dem zweiten Gemisch insbesondere dadurch, dass sie ausreichend bzw. soweit erhärtet ist, um z. B. (nach dem Ausschalen bzw. nach dem Entfernen aus der Schalung) im Wesentlichen bzw. ausreichend formstabil zu sein bzw. um die erforderlichen Lasten aufnehmen zu können (z. B. Eigengewicht, Transportlasten, Gebäudetragslasten, etc.), z. B. um ungewollte (z. B. elastische oder plastische) Verformungen beim oder nach dem Ausschalen bzw. nach oder beim Entfernen aus der Schalung gering oder sogar vernachlässigbar klein zu halten und/oder um beim Ausschalen bzw. beim Entfernen aus der Schalung Kanten oder Oberflächen nicht zu beschädigen.

**[0055]** Insbesondere kann das erste Gemisch auf das zweite Gemisch und/oder auf die zweite Schicht aufgebracht bzw. aufgegossen werden. Es ist aber auch möglich, dass das zweite Gemisch und/oder die zweite Schicht auf das erste Gemisch aufgebracht bzw. aufgegossen wird.

**[0056]** Das Verfahren ist vorzugsweise ein Nass-in-Nass-Verfahren.

**[0057]** Insbesondere ist das erste Gemisch, vorzugsweise das Bindemittel des ersten Gemischs flüssig und/oder nass. Insbesondere ist auch das zweite Gemisch, vorzugsweise das Bindemittel des zweiten Gemischs flüssig und/oder nass.

**[0058]** Es ist möglich, dass sich das erste Gemisch und das zweite Gemisch miteinander verzahnen

und/oder einander überlappen. Insbesondere können sich die Zuschlagteilchen des ersten Gemischs und die Zuschlagteilchen des zweiten Gemischs miteinander verzahnen und/oder einander überlappen. Es ist möglich, dass das Bindemittel des ersten Gemischs sich mit den Zuschlagteilchen des zweiten Gemischs und/oder dem Bindemittel des zweiten Gemischs vorzugsweise im Wesentlichen punktuell verbindet. Vorzugsweise kann das Bindemittel des ersten Gemischs mit dem zweiten Gemisch Haft- bzw. Verbindungsbrücken ausbilden. Es ist möglich, dass das Bindemittel des ersten Gemischs mit den Zuschlagteilchen des zweiten Gemischs und/oder dem Bindemittel des zweiten Gemischs Haft- bzw. Verbindungsbrücken ausbildet.

**[0059]** Es ist möglich, dass das erste Gemisch lagenweise in die Schalung eingebracht bzw. eingegossen wird, insbesondere auf das zweite Gemisch bzw. die zweite Schicht.

**[0060]** Es ist möglich, dass die Konsistenz (z. B. gemäß deutscher DIN 1045 bzw. gemäß europäischer Betonnorm EN 206) des ersten Gemischs und/oder des zweiten Gemischs eines von folgenden ist: sehr steif, steif, plastisch, weich, sehr weich, weich, fließfähig oder sehr fließfähig.

**[0061]** Insbesondere kann das erste Gemisch und/oder das zweite Gemisch verdichtbar, nass, flüssig und/oder nicht formstabil sein.

**[0062]** Vorzugsweise wird das erste Gemisch und/oder das zweite Gemisch mittels einer Verdichtungs- und/oder Rüttleinrichtung verdichtet. Ferner ist es möglich, dass die Oberfläche des ersten Gemischs oder des zweiten Gemischs mittels einer Abzieheinrichtung abgezogen wird, um eine im Wesentlichen ebene Oberfläche auszubilden.

**[0063]** Es ist möglich, dass die Verdichtungs- und/oder Rüttleinrichtung auf der Abzieheinrichtung befestigt ist. Bevorzugt ist diese Einheit ein Rüttel- bzw. Verdichtungsbalken.

**[0064]** Vorzugsweise ist die Abzieheinrichtung mit oder ohne Verdichtungs- und/oder Rüttleinrichtung an der Schalung beweglich befestigt.

**[0065]** Es ist möglich, dass das erste Gemisch in einem Mischer gemischt wird, insbesondere das Bindemittel und das Blähmaterial und/oder die Zuschlagteilchen des ersten Gemischs in einem Mischer gemischt werden. Als Mischer kann z. B. ein herkömmlicher Betonmischer verwendet werden.

**[0066]** Vorzugsweise erhärtet das erste Gemisch und/oder das zweite Gemisch in der Schalung, um die erste Schicht und/oder die zweite Schicht auszubilden, insbesondere zumindest solange, bis es aus-

geschalt werden kann, z. B. bis es ausreichend formstabil ist und/oder es die erforderlichen Lasten (z. B. Eigengewicht, Transportlasten, Gebäudetragslasten, etc.) aufnehmen kann. Ferner sollte insbesondere gewährleistet werden, dass ungewollte (z. B. elastische oder plastische) Verformungen beim oder nach dem Ausschalen bzw. beim oder nach dem Entfernen des ersten Gemischs bzw. der ersten Schicht und/oder des zweiten Gemischs bzw. der zweiten Schicht aus der Schalung gering oder sogar vernachlässigbar klein sind.

**[0067]** Insbesondere ist es möglich, dass das erste Gemisch und/oder das zweite Gemisch solange eingeschalt bleiben bis das erste Gemisch (insbesondere dessen Bindemittel) ausreichend erhärtet ist, um das erste Gemisch bzw. die erste Schicht und das zweite Gemisch bzw. die zweite Schicht sicher zusammenzuhalten bzw. aneinander zu haften.

**[0068]** Weitere Verfahrensschritte ergeben sich aus der Beschreibung des Bauteils, insbesondere aus der Funktionalität des Bauteils.

**[0069]** Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines Harzes, vorzugsweise eines Kunst- oder Natur-Harzes, insbesondere eines Epoxidharzes, als Bindemittel für ein Gebäudewand-, Gebäudedach- oder Gebäudedeckenelementbauteil, vorzugsweise Fertigbauteil.

**[0070]** Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart oder ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den beigefügten Figuren.

**[0071]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht eines Bauteils für ein Gebäude in Form einer Gebäude außenwand gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0072]** [Fig. 2a](#) zeigt einen schematischen, vergrößerten Ausschnitt eines Querschnitts und/oder einer Seitenansicht des Bauteils gemäß [Fig. 1](#);

**[0073]** [Fig. 2b](#) zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus dem schematischen Querschnitt und/oder der schematischen Seitenansicht gemäß [Fig. 2a](#);

**[0074]** [Fig. 3](#) zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Schalung, die mit einem ersten Gemisch und einem zweiten Gemisch zur Ausbildung einer ersten Schicht und einer zweiten Schicht gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gefüllt ist;

**[0075]** [Fig. 4](#) zeigt schematisch einen Querschnitt durch ein in einer Schalung befindliches erstes und zweites Gemisch gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0076] **Fig. 5** zeigt schematisch einen Querschnitt und/oder eine Seitenansicht eines Bauteils für ein Gebäude ähnlich **Fig. 2a**, jedoch anstatt mit zweischichtigem Aufbau mit dreischichtigem Aufbau gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0077] **Fig. 6** zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Bauteils für ein Gebäude gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

[0078] **Fig. 7** zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Vielzahl von Bauteilen in Form von Block- bzw. Mauersteinen zur Ausbildung einer Gebäudeaußenwand gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0079] **Fig. 1** zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht eines Bauteils B für ein Gebäude in Form einer Gebäudeaußenwand, insbesondere in Form einer Fertigteilaußenwand, mit zwei Fensteröffnungen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Bauteil B ist ein Fertigbauteil, das zumindest im Wesentlichen im Werk bzw. industriell (vor-)gefertigt wurde. Das Bauteil B kann auf ähnliche Weise auch für Dach- oder Deckenelementbauteile verwendet werden. Das Bauteil B umfasst eine erste Schicht **10** und eine zweite Schicht **20** und ist somit zweischichtig aufgebaut. Wie in **Fig. 1** zu sehen, haftet die erste Schicht **10** im Wesentlichen vollflächig an der zweiten Schicht **20**. Die Länge L und Höhe H der ersten Schicht **10** entspricht im Wesentlichen der Länge L und Höhe H der zweiten Schicht **20**, wohingegen sich die Stärke bzw. Tiefe T1 der ersten Schicht **10** von der Stärke bzw. Tiefe T2 der zweiten Schicht **20** unterscheidet.

[0080] **Fig. 2a** zeigt einen vergrößerten Ausschnitt eines Querschnitts und/oder einer Seitenansicht Q/A des Bauteils B gemäß **Fig. 1**. Die erste Schicht **10** ist vorzugsweise vorgesehen zur Gebäudedämmung und ist damit eine Wärmedämmschicht. Die erste Schicht **10** umfasst ein Bindemittel **12**. Das Bindemittel **12** ist vorzugsweise ein Harz und insbesondere ein Epoxidharz. Ferner umfasst die erste Schicht **10** ein Blähmaterial **11** und/oder Zuschlagteilchen **11**. Das Blähmaterial **11** und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** sind aus Blähton, insbesondere im Wesentlichen ungefähr kugelförmig bzw. rund ausgebildet. Es ist auch möglich, andere Blähmaterialien **11** und/oder Zuschlagstoffe **11** zu verwenden, die ebenfalls im Wesentlichen ungefähr kugelförmig bzw. rund ausgebildet sind oder im Wesentlichen ungefähr plattenförmig bzw. kantig ausgebildet sind (z. B. Blähschiefer).

[0081] Das Blähmaterial **11** und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Größe bzw. Korngruppe: „4–10 mm“;

Form: im Wesentlichen kugelförmig bzw. rund; Trockenrohdichte: ungefähr 345 kg/m<sup>3</sup>; Druckfestigkeit: ungefähr 0,6 N/mm<sup>2</sup>; Wärmeleitfähigkeitswert ( $\lambda_{10, tr}$ ): ungefähr 0,0862 W/(m·K); Bezugsfeuchte: 0,4 Masse Verwendung in der ersten Schicht **10**:100%.

[0082] Das Blähmaterial **11** und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Größe bzw. Korngruppe: „2–4 mm“; Form: im Wesentlichen kugelförmig bzw. rund; Trockenrohdichte: ungefähr 357 kg/m<sup>3</sup>; Druckfestigkeit: ungefähr 0,8 N/mm<sup>2</sup>; Wärmeleitfähigkeitswert ( $\lambda_{10, tr}$ ): ungefähr 0,0842 W/(m·K); Bezugsfeuchte: 0,4 Masse Verwendung in der ersten Schicht **10**:100%.

[0083] Das Blähmaterial und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Größe bzw. Korngruppe: „2–4 mm“ und „4–10 mm“; Form: im Wesentlichen kugelförmig bzw. rund; Trockenrohdichte: ungefähr 372 kg/m<sup>3</sup>; Druckfestigkeit: ungefähr 0,8 N/mm<sup>2</sup>; Wärmeleitfähigkeitswert ( $\lambda_{10, tr}$ ): ungefähr 0,0888 W/(m·K); Bezugsfeuchte: 0,4 Masse Verwendung in der ersten Schicht **10**: ungefähr 50% Größe bzw. Korngruppe „2–4 mm“ und ungefähr 50% Größe bzw. Korngruppe „4–10 mm“.

[0084] Das Blähmaterial und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Größe bzw. Korngruppe: „4–10 mm“; Form: im Wesentlichen kugelförmig bzw. rund; Trockenrohdichte: ungefähr 311 kg/m<sup>3</sup>; Druckfestigkeit: ungefähr 0,39 N/mm<sup>2</sup>; Wärmeleitfähigkeitswert ( $\lambda_{10, tr}$ ): ungefähr 0,0837 W/(m·K); Bezugsfeuchte: 0,4 Masse Verwendung in der ersten Schicht **10**:100%.

[0085] Das Blähmaterial und/oder die Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** können beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Größe bzw. Korngruppe: „2–4 mm“; Form: im Wesentlichen kugelförmig bzw. rund; Trockenrohdichte: ungefähr 310 kg/m<sup>3</sup>; Druckfestigkeit: ungefähr 0,6 N/mm<sup>2</sup>; Wärmeleitfähigkeitswert ( $\lambda_{10, tr}$ ): ungefähr 0,0820 W/(m·K); Bezugsfeuchte: 0,4 Masse Verwendung in der ersten Schicht **10**:100%.

[0086] Das Bindemittel **12**, vorzugsweise das Harz, insbesondere das Epoxidharz der ersten Schicht **10** kann beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: Viskosität (Härter und Harz): ungefähr 750 mPas oder 950 mPas (DIN EN ISO 3219 (23°C)); Wasseraufnahme: kleiner 0,2 Gew.-% (DIN 53495); Biegezugfestigkeit: größer 25 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN 196/1); Druckfestigkeit: größer 70 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN 196/1); Shore-Härte D: ungefähr 80 oder 82 (DIN 53505, nach 7 Tagen); Haftzugfestigkeit größer 1,5 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN 1542).

**[0087]** Die zweite Schicht **20** ist vorzugsweise vorgesehen zur Abtragung von Gebäudelasten und ist somit eine Tragschicht. Die zweite Schicht **20** ist vorzugsweise aus Beton, insbesondere aus haufwerksporigem Leichtbeton hergestellt. Die zweite Schicht **20** umfasst Zuschlagteilchen **21** (z. B. Blähton oder Bims) und ein Bindemittel **22** (Zement).

**[0088]** Besonders vorteilhaft ist, dass die erste Schicht **10** und die zweite Schicht **20** mittels des Bindemittels **12** der ersten Schicht **10** insbesondere monolithisch und/oder einstückig zusammengehalten werden und/oder vorzugsweise haftbrückenartig aneinander haften.

**[0089]** Die erste Schicht **10** und die zweite Schicht **20** sind aus einem unterschiedlichen Material ausgebildet, um unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden zu können (insbesondere Gebäudewärmedämmung und Gebäudelastabtragung). Insbesondere unterscheidet sich das Bindemittel **12** (z. B. Harz) der ersten Schicht **10** von dem Bindemittel **22** (z. B. Zement) der zweiten Schicht **20**, wobei sich auch die Zuschlagteilchen **11** und/oder das Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** von den Zuschlagteilchen **22** der zweiten Schicht **20** unterscheiden können, was z. B. zu unterschiedlichen Rohdichten, unterschiedlichen Druckfestigkeiten und unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeitswerten der ersten Schicht **10** und der zweiten Schicht **20** führt. Insbesondere ist die Rohdichte, die Druckfestigkeit, die Tragfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeitswert der ersten Schicht **10** kleiner als die Druckfestigkeit, die Tragfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeitswert der zweiten Schicht **20**.

**[0090]** Wie ferner in [Fig. 2a](#) schematisch gesehen werden kann, umhüllt bzw. benetzt das Bindemittel **12** der ersten Schicht **10** die Zuschlagteilchen **11** und/oder das Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** im Wesentlichen vollständig. Insbesondere bildet das Bindemittel **12** der ersten Schicht **10** zwischen den Zuschlagteilchen **11** bzw. dem Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** Haft- bzw. Verbindungsbrücken **14** aus. Vorzugsweise hält das Bindemittel **12** der ersten Schicht **10** die Zuschlagteilchen **11** bzw. das Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** im Wesentlichen punktuell zusammen bzw. verbindet die Zuschlagteilchen **11** bzw. das Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** im Wesentlichen punktuell. Die zweite Schicht **20** wird auf ähnliche Art und Weise mittels Haft- bzw. Verbindungsbrücken **24** zusammengehalten.

**[0091]** Ferner haftet das Bindemittel **12** der ersten Schicht **10** im Wesentlichen punktuell an der zweiten Schicht **20** bzw. bildet Haft- bzw. Verbindungsbrücken **15** mit der zweiten Schicht **20** aus. Insbesondere bildet das Bindemittel **12** der ersten Schicht **10** Haft- bzw. Verbindungsbrücken **15** zwischen den Zuschlagteilchen **21** der zweiten Schicht **20** und/oder dem Bindemittel **22** der zweiten Schicht **20** aus.

**[0092]** Wie ferner in [Fig. 2a](#) aber insbesondere in dem vergrößerten Ausschnitt aus dem schematischen Querschnitt und/oder der schematischen Seitenansicht der [Fig. 2a](#) gesehen werden kann, sind die erste Schicht **10** und die zweite Schicht **20** miteinander verzahnt und und/oder überlappen einander im Übergangsbereich **Ü** zwischen der ersten Schicht **10** und der zweiten Schicht **20**. Die gestrichelte Linie in [Fig. 2b](#) zeigt schematisch eine fiktive Trennlinie zwischen der ersten Schicht **10** und der zweiten Schicht **20**, wenn keine Überlappungen bzw. Verzahnungen zwischen erster Schicht **10** und zweiter Schicht **20** vorgesehen wären. Insbesondere sind die Zuschlagteilchen **11** und/oder das Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** und die Zuschlagteilchen **21** der zweiten Schicht **20** miteinander verzahnt bzw. überlappen einander.

**[0093]** Wie in den [Fig. 2a](#) und [Fig. 2b](#) ferner gesehen werden kann, sind die erste Schicht **10** und die zweite Schicht **20** haufwerksporig und/oder diffusionsoffen ausgebildet. Insbesondere sind zwischen dem Blähmaterial **11** bzw. den Zuschlagteilchen **11** der ersten Schicht **10** Zwischen- bzw. Hohlräume **13** ausgebildet. Auf ähnliche Weise sind zwischen den Zuschlagteilchen **21** der zweiten Schicht **20** Zwischen- bzw. Hohlräume **23** ausgebildet. Ferner sind zwischen den Zuschlagteilchen **11** bzw. dem Blähmaterial **11** der ersten Schicht **10** und den Zuschlagteilchen **21** der zweiten Schicht **20** Zwischen- bzw. Hohlräume **Z** ausgebildet (siehe [Fig. 2b](#)).

**[0094]** [Fig. 3](#) zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Schalung **30**, die mit einem ersten Gemisch **10** zur Ausbildung der ersten Schicht **10** und einem zweiten Gemisch **20'** zur Ausbildung der zweiten Schicht **20** gefüllt ist. In [Fig. 3](#) ist das zweite Gemisch **20'** nicht direkt zu sehen, da es unterhalb des ersten Gemischs **10'** angeordnet ist. Das erste Gemisch **10'** und das zweite Gemisch **20'** wurden in die Schalung **30** gegossen. Das erste Gemisch **10'** und das zweite Gemisch **20'** sind beim Eingießen flüssig bzw. nass und deren Konsistenz ist dabei vorzugsweise weich.

**[0095]** Das erste Gemisch **10'** ist im Wesentlichen flüssig bzw. nicht formstabil. Insbesondere ist die Form des ersten Gemischs **10'** beim Einbringen in die Schalung **30** unbeständig und passt sich der umgebenden Schalung **30** an. Das erste Gemisch **10'** wird durch Erhärten in der Schalung **30** zu der ersten Schicht **10**, insbesondere nimmt die Festigkeit bzw. Formstabilität des in die Schalung **30** eingebrachten Gemischs **10'** mit der Zeit zu.

**[0096]** Das erste Gemisch **10'** wird (in der Schalung **30**) zu der ersten Schicht **10**, insbesondere wenn es ausreichend erhärtet ist und/oder wenn es (nach dem Ausschalen bzw. nach dem Entfernen aus der Schalung **30**) im Wesentlichen bzw. ausreichend formstabil ist bzw. wenn es z. B. die erforderlichen Lasten

aufnehmen kann (z. B. Eigengewicht, Transportlasten, Gebäudetragslasten, etc.), wenn ungewollte (z. B. elastische oder plastische) Verformungen beim oder nach dem Ausschalen bzw. beim oder nach dem Entfernen aus der Schalung **30** gering oder sogar vernachlässigbar klein sind und/oder wenn beim Ausschalen bzw. beim Entfernen aus der Schalung **30** Kanten oder Oberflächen nicht beschädigt werden.

**[0097]** Ähnlich ist das zweite Gemisch **20'** im Wesentlichen flüssig bzw. nicht formstabil. Insbesondere ist die Form des zweiten Gemischs **20'** beim Einbringen in die Schalung **30** unbeständig und passt sich der umgebenden Schalung **30** an. Das zweite Gemisch **20'** wird durch Erhärten in der Schalung **30** zu der zweiten Schicht **20**, insbesondere nimmt die Festigkeit bzw. Formstabilität des in die Schalung **30** eingebrachten zweiten Gemischs **20'** mit der Zeit zu.

**[0098]** Das zweite Gemisch **20'** wird (in der Schalung **30**) zu der zweiten Schicht **20**, insbesondere wenn es ausreichend erhärtet ist und/oder wenn es (nach dem Ausschalen bzw. nach dem Entfernen aus der Schalung **30**) im Wesentlichen bzw. ausreichend formstabil ist bzw. wenn es z. B. die erforderlichen Lasten aufnehmen kann (z. B. Eigengewicht, Transportlasten, Gebäudetragslasten, etc.), wenn ungewollte (z. B. elastische oder plastische) Verformungen beim oder nach dem Ausschalen bzw. beim oder nach dem Entfernen aus der Schalung **30** gering oder sogar vernachlässigbar klein sind und/oder wenn beim Ausschalen bzw. beim Entfernen aus der Schalung **30** Kanten oder Oberflächen nicht beschädigt werden.

**[0099]** In **Fig. 3** ist ferner eine Abzieheinrichtung **40** zu sehen, an der eine Verdichtungs- und/oder Rüttleinrichtung **41** angebracht ist. Die Abzieheinrichtung **40** wird bei eingeschalteter Rüttleinrichtung **41** über die Oberfläche des ersten Gemischs **10'** gezogen, um das erste und zweite Gemisch **10'**, **20'** zu verdichten und eine im Wesentlichen ebene Oberfläche der ersten Schicht **10'** auszubilden. Die Abzieheinrichtung **40** wird dabei vorzugsweise mittels der Schalung **30** geführt.

**[0100]** **Fig. 4** zeigt schematisch einen Querschnitt durch ein in der Schalung **30** befindliches erstes und zweites Gemisch **10'**, **20'** bei lagenweiser Einbringung der ersten Schicht **10'**. Wie gesehen werden kann, wird die erste Schicht **10'** lagenweise in die Schalung **30** eingebracht, zunächst wird eine erste Lage **10'.1** in die Schalung **30** eingebracht bzw. auf das zweite Gemisch **20'** aufgebracht, dann wird auf die erste Lage **10'.1** eine zweite Lage **10'.2** aufgebracht, woraufhin auf die zweite Lage **10'.2** eine dritte Lage **10'.3** aufgebracht wird (usw.). Je nach Anforderung können die einzelnen Lagen gleiche oder verschieden große Stärken bzw. Dicken aufweisen.

**[0101]** **Fig. 5** zeigt schematisch einen Querschnitt und/oder eine Seitenansicht eines Bauteils **B** für ein Gebäude ähnlich **Fig. 2a** gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bei dem in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsbeispiel sind anstatt einer zweiten Schicht **20** zwei zweite Schichten **20a** und **20b** vorgesehen, wobei eine erste Schicht **10** zwischen den zwei zweiten Schichten **20a**, **20b** angeordnet ist. Somit ist der in **Fig. 5** gezeigte Aufbau dreischichtig. Im Übrigen sind die erste Schicht **10** und die zwei zweiten Schichten **20a**, **20b** im Wesentlichen identisch oder ähnlich zu der ersten und zweiten Schicht **10**, **20** des Ausführungsbeispiel gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 4**, so dass zu deren Erläuterung auf die Beschreibung der **Fig. 1** bis **Fig. 4** verwiesen wird.

**[0102]** **Fig. 6** zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung eines Bauteils **B** für ein Gebäude, vorzugsweise für ein Bauteil **B** wie oben beschrieben, so dass für identische oder ähnliche Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet werden und zu deren Erläuterung auf die Beschreibung der **Fig. 1** bis **Fig. 4** verwiesen wird.

**[0103]** Das Verfahren kann sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass das erste Gemisch **10'** in die Schalung **30** eingebracht, insbesondere eingegossen wird, um zumindest eine erste Schicht **10** zur Gebäudedämmung und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten auszubilden. Dabei weist das erste Gemisch **10'** das Bindemittel **12**, das insbesondere ein Harz, beispielsweise ein Epoxidharz umfasst, und das Blähmaterial **11** und/oder die Zuschlagteilchen **11** auf.

**[0104]** Ferner kann sich das Verfahren insbesondere dadurch auszeichnen, dass zumindest das erste Gemisch **10'**, das ein Bindemittel **12** (ein Harz bzw. ein Epoxidharz oder ein anderes Bindemittel) und ein Blähmaterial **11** und/oder Zuschlagteilchen **11** aufweist, in eine Schalung **30** eingebracht wird, um eine erste Schicht **10** auszubilden, dass zumindest ein zweites Gemisch **20'** in die Schalung **30** eingebracht wird, um eine zweite Schicht **20** auszubilden, und dass das Bindemittel **12** des ersten Gemischs **10'** mit dem zweiten Gemisch **20'** in Verbindung gelangt, um die erste Schicht **10** und die zweite Schicht **20** zusammenzuhalten und/oder aneinander zu haften. Das Einbringen erfolgt insbesondere mittels Eingießens.

**[0105]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst das Verfahren die folgenden Schritte gemäß **Fig. 6**. In einem ersten Schritt **S1** wird zunächst das zweite Gemisch **20'** in die Schalung **30** gegossen, um eine zweite Schicht **20** auszubilden. In einem zweiten Schritt **S2** wird das erste Gemisch **10'** vorzugsweise lagenweise auf das zweite Gemisch **20'** gegossen bzw. vorzugsweise lagenweise in die Schalung **30** gegossen, um eine erste Schicht **10** auszubilden. So-

bald das erste Gemisch **10'** mit dem zweiten Gemisch **20'** in Verbindung gelangt, bildet sich eine Haftverbindung bzw. ein Zusammenhalt zwischen dem ersten Gemisch **10'** und dem zweiten Gemisch **20'** aus, was durch Schritt S' gekennzeichnet ist. In einem dritten Schritt S3 werden das erste und zweite Gemisch **10'**, **20'** bei gleichzeitigem Abziehen der ersten Schicht **10'** verdichtet. Dann verbleibt während eines vierten Schritts S4 das erste und zweite Gemisch **10'**, **20'** in der Schalung **30** bis das erste und zweite Gemisch **10'**, **20'** ausreichend erhärtet und/oder ausreichend formstabil sind, um in einem fünften Schritt S5 ausgeschalt bzw. aus der Schalung **30** entfernt werden zu können, wodurch ein erfindungsgemäßes Bauteil B erhalten wird.

**[0106]** Fig. 7 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Vielzahl von Bauteilen B' gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Bauteile B' sind als Block- bzw. Mauersteine zur Herstellung einer Gebäudeaußenwand bzw. eines Mauerwerks ausgebildet.

**[0107]** Die Bauteile B' können ähnlich wie von gemauerten Wänden bekannt von Hand bzw. mittels Muskelkraft zu einer Wand, die in Fig. 7 mittels des Bezugszeichens W schematisch angedeutet ist, zusammengesetzt bzw. an- und/oder aufeinandergeschichtet werden.

**[0108]** Das Bauteil B', das als Block- bzw. Mauerstein ausgebildet ist (Fig. 7), unterscheidet sich von dem Bauteil B, das als Fertigteilwand ausgebildet ist (Fig. 1 und Fig. 2), im Wesentlichen nur durch die folgenden Merkmale: Das Stein-Bauteil B' ist kleiner und weist ein geringeres Gewicht auf als das Fertigteilwand-Bauteil B. Das Stein-Bauteil B' kann von Hand bzw. mittels Muskelkraft gehoben und/oder positioniert bzw. in den Gebäudeendzustand gebracht werden, wohingegen das Fertigteilwand-Bauteil B nicht von Hand bzw. mittels Muskelkraft gehoben und/oder positioniert werden kann, sondern maschinell z. B. mittels eines Krans in den Gebäudeendzustand gebracht wird. Ferner umfasst das Stein-Bauteil B' bevorzugt nur eine erste Schicht **10** (aufweisend ein Bindemittel und ein Blähmaterial und/oder Zuschlagteilchen), während das Fertigteilwand-Bauteil B bevorzugt eine erste Schicht **10** und eine zweite Schicht **20** umfasst.

**[0109]** Im Übrigen kann das Stein-Bauteil B' im Wesentlichen identisch oder ähnlich dem Fertigteilwand-Bauteil B ausgebildet sein, so dass zu dessen weiteren Erläuterung auf die Beschreibung des Fertigteilwand-Bauteils B verwiesen wird.

**[0110]** Die vorstehenden bevorzugten Ausführungsbeispiele und/oder deren Einzelmerkmale können beliebig miteinander kombiniert werden. Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen

bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand der Unteransprüche unabhängig von dem Gegenstand der in Bezug genommenen und vorgeordneten Ansprüche.

## 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 Nicht-Patentliteratur

- DIN 1045 [\[0060\]](#)
- EN 206 [\[0060\]](#)
- DIN EN ISO 3219 [\[0086\]](#)
- DIN 53495 [\[0086\]](#)
- DIN EN 196/1 [\[0086\]](#)
- DIN EN 196/1 [\[0086\]](#)
- DIN 53505 [\[0086\]](#)
- DIN EN 1542 [\[0086\]](#)

**Patentansprüche**

1. Bauteil, beispielsweise für ein Gebäude, vorzugsweise Fertigbauteil, insbesondere Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil, mit

a) zumindest einer ersten Schicht **(10)** zur Gebäudedämmung und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine erste Schicht **(10)**

b) ein Bindemittel **(12)**, das ein Harz umfasst; und

c) ein Blähmaterial **(11)** und/oder Zuschlagteilchen **(11)** aufweist.

2. Bauteil, beispielsweise für ein Gebäude, vorzugsweise Fertigbauteil, insbesondere Wand-, Dach- oder Deckenelementbauteil, mit

a) zumindest einer ersten Schicht **(10)**, die

a1) ein Bindemittel **(12)**; und

a2) ein Blähmaterial **(11)** und/oder Zuschlagteilchen **(11)**

aufweist; und

b) zumindest einer zweiten Schicht **(20)**,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) die erste Schicht **(10)** und die zweite Schicht **(20)** mittels des Bindemittels **(12)** der ersten Schicht **(10)** aneinander befestigt sind und/oder aneinander haften.

3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Bindemittel **(12)** der ersten Schicht **(10)** ein Harz umfasst; und/oder

b) das Harz ein Kunst-Harz oder ein Natur-Harz ist; und/oder

c) das Harz ein Epoxidharz ist.

4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuschlagteilchen **(11)** und/oder das Blähmaterial **(11)** der ersten Schicht **(10)** zumindest eines von folgenden sind:

a) aufgebläht;

b) aus Blähton;

c) aus Blähschiefer;

d) aus Blähglas;

e) aus Bims;

f) aus Blähperlit;

g) im Wesentlichen ungefähr kugelförmig und/oder rund;

h) im Wesentlichen ungefähr plattenförmig und/oder kantig;

i) geschlossenporig;

j) luftgefüllte Poren aufweisend;

k) eine gesinterte Oberfläche aufweisend;

l) eine geschlossene oder offenporige Oberfläche aufweisend.

5. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die erste Schicht **(10)** vorgesehen ist zur Gebäudedämmung; und/oder

b) das Bauteil zumindest eine zweite Schicht **(20)** umfasst; und/oder

c) die zweite Schicht **(20)** vorgesehen ist zur Abtragung von Gebäudelasten; und/oder

d) die erste Schicht **(10)** und die zweite Schicht **(20)** mittels des Bindemittels **(12)** der ersten Schicht **(10)** aneinander befestigt sind und/oder aneinander haften; und/oder

e) die Rohdichte und/oder die Druckfestigkeit und/oder der Wärmeleitfähigkeitswert der ersten Schicht **(10)** kleiner ist als die Rohdichte und/oder der Wärmeleitfähigkeitswert und/oder die Druckfestigkeit der zweiten Schicht **(20)**.

6. Bauteil nach Anspruch einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die zweite Schicht **(20)** aus Beton und/oder Leichtbeton ausgebildet ist; und/oder

b) die zweite Schicht **(20)** ein Bindemittel **(22)** und Zuschlagteilchen **(21)** umfasst; und/oder

c) die erste Schicht **(10)** und die zweite Schicht **(20)** c1) aus einem unterschiedlichen Material ausgebildet sind; und/oder

c2) ein unterschiedliches Bindemittel **(12, 22)** aufweisen; und/oder

c3) unterschiedliche Zuschlagteilchen **(11, 21)** aufweisen; und/oder

c4) eine unterschiedliche Rohdichte aufweisen; und/oder

c5) eine unterschiedliche Druckfestigkeit aufweisen; und/oder

c6) einen unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeitswert aufweisen.

7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel **(12)** der ersten Schicht **(10)**

a) die Zuschlagteilchen **(11)** und/oder das Blähmaterial **(11)** der ersten Schicht **(10)** teilweise oder vollständig benetzt und/oder umhüllt; und/oder

b) die Zuschlagteilchen **(11)** und/oder das Blähmaterial **(11)** der ersten Schicht **(10)** zusammenhält und/oder im Wesentlichen punktuell miteinander verbindet; und/oder

c) zwischen den Zuschlagteilchen **(11)** und/oder dem Blähmaterial **(11)** der ersten Schicht **(10)** Haftbrücken **(14)** ausbildet; und/oder

d) an der zweiten Schicht **(20)** im Wesentlichen punktuell anhaftet und/oder mit der zweiten Schicht **(20)** Haftbrücken **(15)** ausbildet.

8. Bauteil nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die erste Schicht **(10)** und die zweite Schicht **(20)** miteinander verzahnt sind und/oder einander überlappen; und/oder

b) die Zuschlagteilchen **(11)** und/oder das Blähmaterial **(11)** der ersten Schicht **(10)** und die Zuschlagteil-

chen (21) der zweiten Schicht (20) miteinander verzahnt sind und/oder einander überlappen; und/oder  
 c) das Bindemittel (12) der ersten Schicht (10) sich mit den Zuschlagteilchen (21) der zweiten Schicht (20) und/oder dem Bindemittel (22) der zweiten Schicht (20) im Wesentlichen punktuell verbindet; und/oder  
 d) das Bindemittel (12) der ersten Schicht (10) mit den Zuschlagteilchen (21) der zweiten Schicht (20) und/oder dem Bindemittel (22) der zweiten Schicht (20) Haftbrücken (15) ausbildet; und/oder  
 e) die erste Schicht (10) monolithisch und/oder einstückig mit der zweiten Schicht (20) ausgebildet ist.

9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die erste Schicht (10) und/oder die zweite Schicht (20) haufwerksporig oder im Wesentlichen gefügedicht ausgebildet ist; und/oder  
 b) die erste Schicht (10) und/oder die zweite Schicht (20) diffusionsoffen ausgebildet ist; und/oder  
 c) zwischen dem Blähmaterial (11) und/oder den Zuschlagteilchen (11) der ersten Schicht (10) Zwischenräume (13) ausgebildet sind; und/oder  
 d) zwischen den Zuschlagteilchen (21) der zweiten Schicht (20) Zwischenräume (23) ausgebildet sind; und/oder  
 e) zwischen den Zuschlagteilchen (11) und/oder dem Blähmaterial (11) der ersten Schicht (10) und den Zuschlagteilchen (21) der zweiten Schicht (20) Zwischenräume (Z) ausgebildet sind.

10. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil zumindest eines von folgenden ist:

a) ein Wand-, Decken- oder Dachelement;  
 b) plattenförmig;  
 c) eine Fertigteilwand, eine Fertigteildecke oder ein Fertigteildach;  
 d) ein Stein zur Herstellung eines Mauerwerks;  
 e) ein Blockstein und/oder ein Mauerstein;  
 f) ein aus einer Vielzahl von Block- und/oder Mauersteinen ausgebildetes Wand-, Decken- oder Dachelement.

11. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, beispielsweise für ein Gebäude, insbesondere eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

a) zumindest ein erstes Gemisch (10'), aufweisend  
 a1) ein Blähmaterial (11) und/oder Zuschlagteilchen (11), und  
 a2) ein Bindemittel (12), das ein Harz umfasst,  
 b) in eine Schalung (30) eingebracht wird, um zumindest eine erste Schicht (10) zur Gebäudedämmung und/oder zur Abtragung von Gebäudelasten auszubilden.

12. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, beispielsweise für ein Gebäude, insbesondere eines

Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

a) zumindest ein erstes Gemisch (10'), das ein Bindemittel (12) und ein Blähmaterial (11) und/oder Zuschlagteilchen (11) aufweist, in eine Schalung (30) eingebracht wird, um eine erste Schicht (10) auszubilden;  
 b) zumindest ein zweites Gemisch (20') in die Schalung (30) eingebracht wird, um eine zweite Schicht (20) auszubilden; und  
 c) das Bindemittel (12) des ersten Gemischs (10') mit dem zweiten Gemisch (20') in Verbindung gelangt, um die erste Schicht (10) und die zweite Schicht (20) aneinander zu befestigen und/oder aneinander zu haften.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Bindemittel (12) des ersten Gemischs (10') ein Harz umfasst; und/oder  
 b) das Harz ein Kunst-Harz oder ein Natur-Harz ist; und/oder  
 c) das Harz ein Epoxidharz ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuschlagteilchen (11) und/oder das Blähmaterial (11) des ersten Gemischs (10') zumindest eines von folgenden ist:

a) aufgebläht;  
 b) aus Blähton;  
 c) aus Blähschiefer;  
 d) aus Blähglas;  
 e) aus Bims;  
 f) aus Bläherlit;  
 g) im Wesentlichen ungefähr kugelförmig und/oder rund;  
 h) im Wesentlichen ungefähr plattenförmig und/oder kantig;  
 i) geschlossenporig;  
 j) luftgefüllte Poren aufweisend;  
 k) eine gesinterte Oberfläche aufweisend;  
 l) eine geschlossene oder offenporige Oberfläche aufweisend.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zweites Gemisch (20') in die Schalung (30) eingebracht wird, um zumindest eine zweite Schicht (20) auszubilden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das zweite Gemisch (20') aus Beton und/oder Leichtbeton ausgebildet ist; und/oder  
 b) das zweite Gemisch (20') Zuschlagteilchen (21) und ein Bindemittel (22) umfasst; und/oder  
 c) die zweite Schicht (20) vorgesehen ist zur Abtragung von Gebäudelasten; und/oder  
 d) die erste Schicht (10) vorgesehen ist zur Gebäudedämmung.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das erste Gemisch (10') auf das zweite Gemisch (20') und/oder auf die zweite Schicht (20) aufgebracht wird; oder
- b) das zweite Gemisch (20') und/oder die zweite Schicht (20) auf das erste Gemisch (10') aufgebracht wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) sich das erste Gemisch (10') und das zweite Gemisch (20') miteinander verzahnen und/oder einander überlappen; und/oder
- b) sich die Zuschlagteilchen (11) des ersten Gemischs (10') und die Zuschlagteilchen (21) des zweiten Gemischs (20') miteinander verzahnen und/oder einander überlappen; und/oder
- c) das Bindemittel (12) des ersten Gemischs (10') sich mit dem zweiten Gemisch (20') im Wesentlichen punktuell verbindet und/oder mit dem zweiten Gemisch (20') Haftbrücken (15) ausbildet; und/oder
- d) das Bindemittel (12) des ersten Gemischs (10') sich mit den Zuschlagteilchen (21) des zweiten Gemischs (20') und/oder dem Bindemittel (22) des zweiten Gemischs (20') im Wesentlichen punktuell verbindet; und/oder
- e) das Bindemittel (12) des ersten Gemischs (10') mit den Zuschlagteilchen (21) des zweiten Gemischs (20') und/oder dem Bindemittel (22) des zweiten Gemischs (20') Haftbrücken (15) ausbildet.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das erste Gemisch (10') lagenweise in die Schalung (30) eingebracht wird; und/oder
- b) das erste Gemisch (10') auf das zweite Gemisch (20') und/oder die zweite Schicht (20) lagenweise aufgebracht wird.

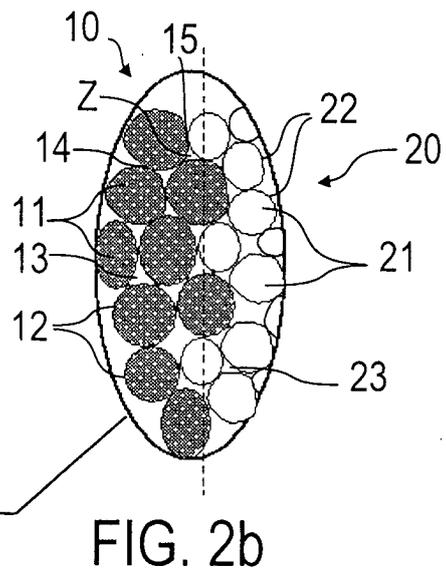
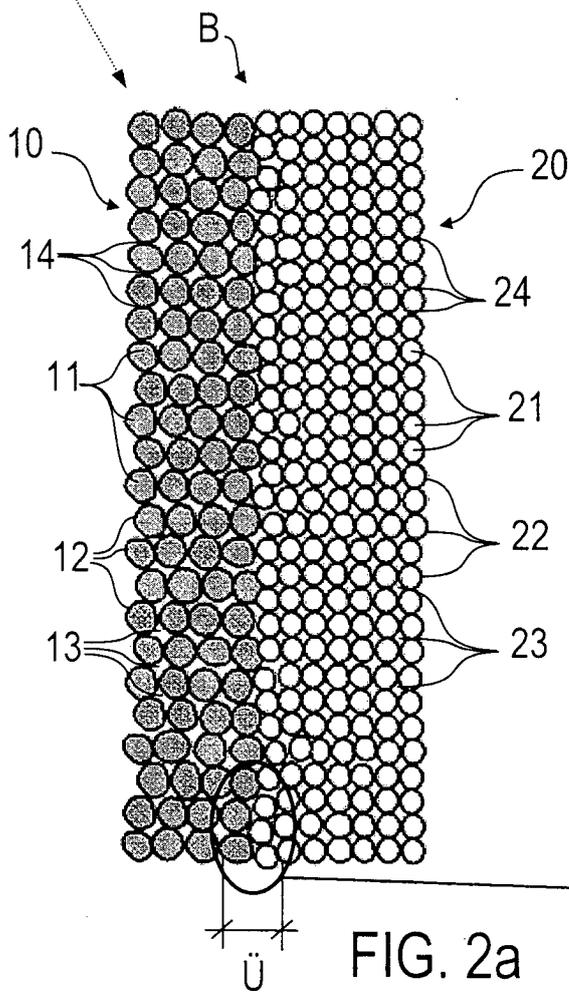
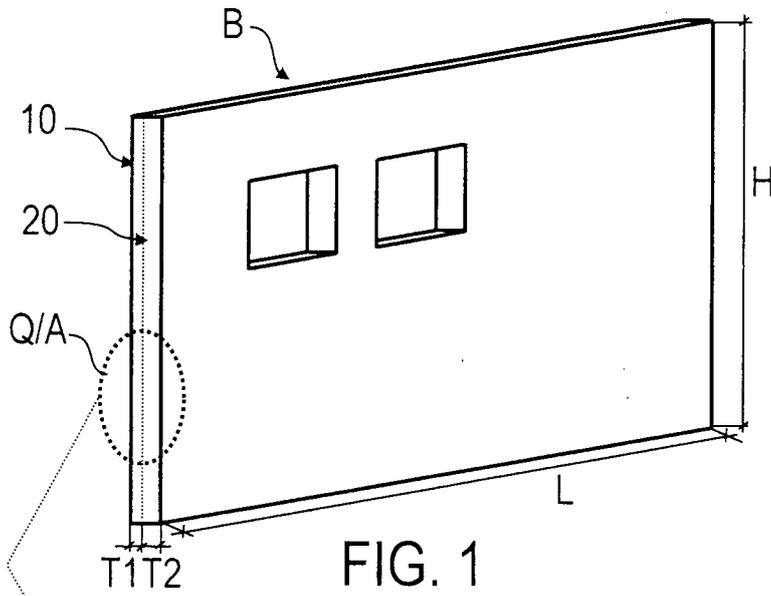
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) das erste Gemisch (10') und/oder das zweite Gemisch (20') mittels einer Verdichtungs- und/oder Rüttleinrichtung (41) verdichtet werden; und/oder
- b) die Oberfläche des ersten Gemischs (10') oder des zweiten Gemischs (20') mittels einer Abzieheinrichtung (40) abgezogen wird, um eine im Wesentlichen ebene Oberfläche auszubilden.

21. Verwendung eines Harzes, vorzugsweise eines Kunst-Harzes oder Natur-Harzes, insbesondere eines Epoxidharzes, als Bindemittel für ein Gebäudewand-, Gebäudedach- oder Gebäudedeckenelementfertigteileteil.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



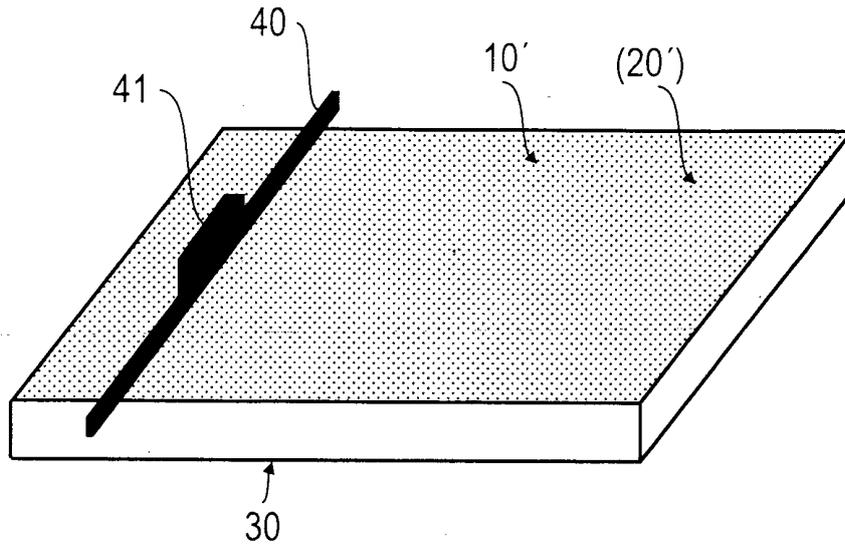


FIG. 3

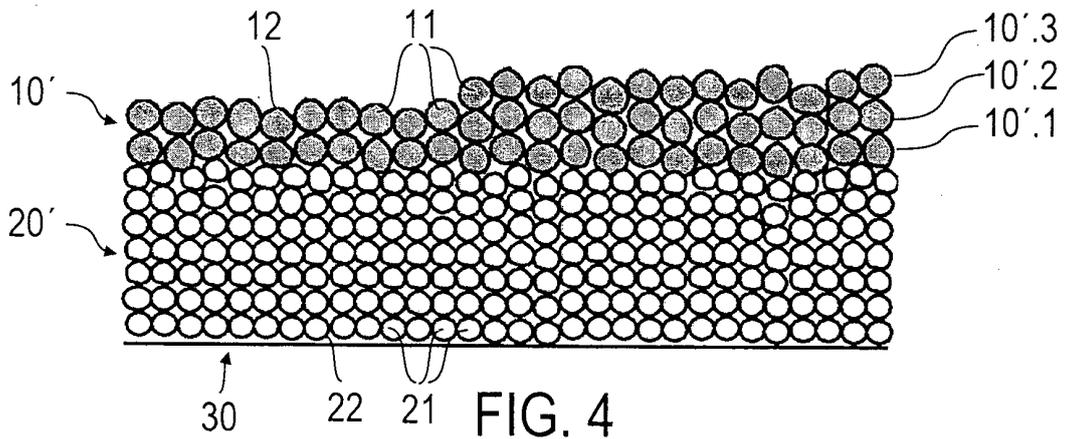


FIG. 4

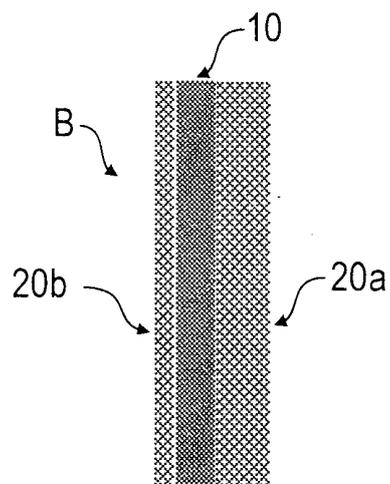


FIG. 5

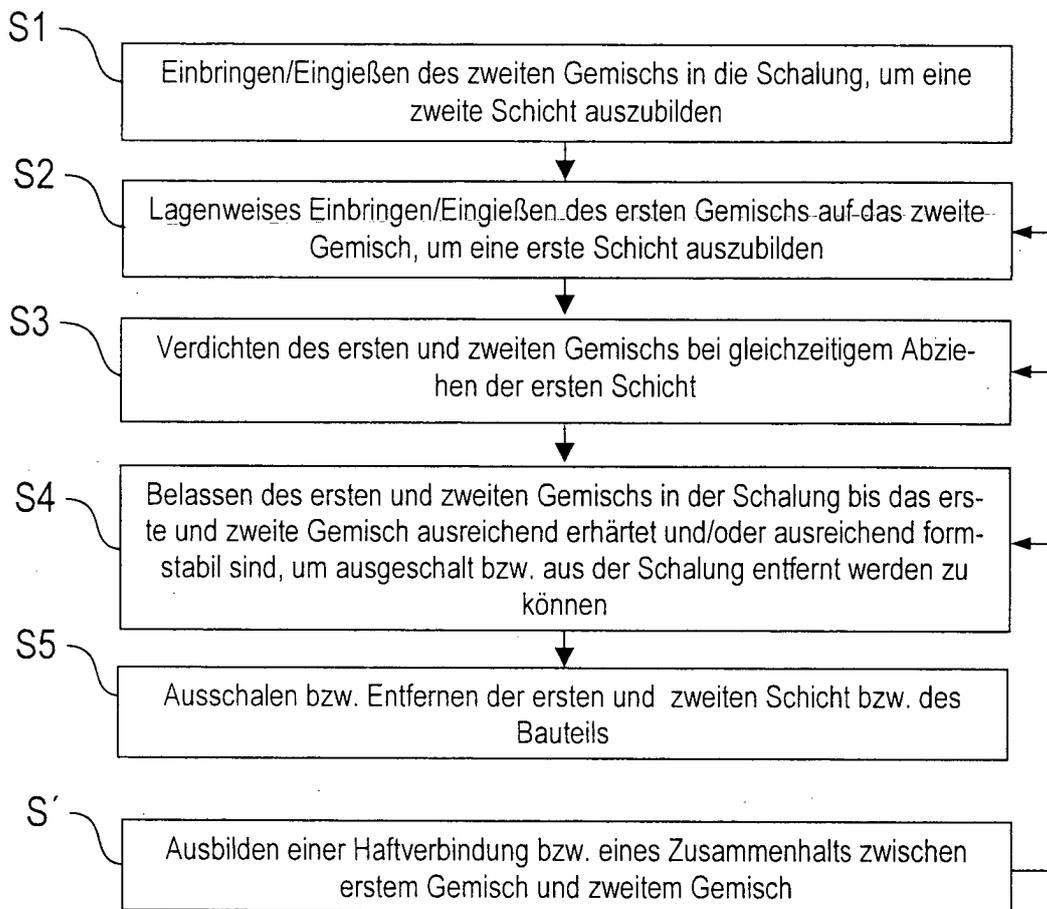


FIG. 6

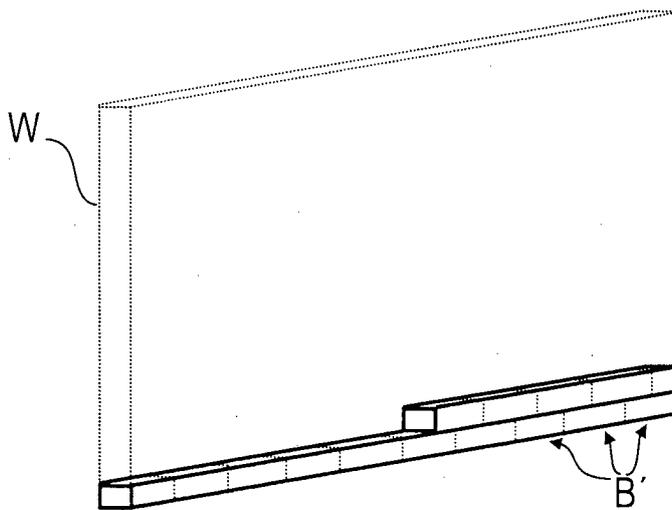


FIG. 7