

(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
22. Mai 2008 (22.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/058588 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/008180

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2007 (20.09.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 054 471.4
18. November 2006 (18.11.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **FISCHERWERKE GMBH & CO. KG** [DE/DE];
Weinhalde 14-18, 72178 Waldachtal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRÜN, Jürgen**
[DE/DE]; Im Grün 8, 79268 Bötzingen (DE). **SEMM-
LER, Markus** [DE/DE]; Adolf-Kolping-Str. 7, 79312
Emmendingen (DE). **VOGEL, Martin** [—/DE]; Land-
str. 3, 79286 Glottertal (DE). **SCHLENK, Christian**
[DE/DE]; Lerchenstrasse 6, 79211 Denzlingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **FISCHERWERKE GMBH &
CO. KG**; Weinhalde 14-18, 72178 Waldachtal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,
MT, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) Title: SYNTHETIC MORTAR MATERIAL

(54) Bezeichnung: KUNSTMÖRTELMASSE

(57) Abstract: The invention relates to a multiple component synthetic resin system, to the use thereof for mounting fixing elements, to a method for the production of said system, and to other forms of embodiment mentioned in the description and based on said inventions. The multiple component synthetic resin system contains at least one finely distributed gas in at least one of the components thereof. The invention is especially applicable to the building and construction industry.

(57) Zusammenfassung: Ein Mehrkomponenten-Kunstharzsystem, seine Verwendung zur Fixierung von Befestigungselementen und Verfahren zu seiner Herstellung, und weitere in der Beschreibung genannte Ausführungsformen basierend auf diesen Erfindungen, wobei das Mehrkomponenten-Kunstharzsystem in mindestens einer seiner Komponenten ein oder mehrere feinverteilte Gase beinhaltet. Die Anwendung erfolgt vor allem im Bauwesen.



WO 2008/058588 A2

Kunstmörtelmasse

Die Erfindung betrifft Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme, deren Verwendung zur Fixierung von Befestigungselementen und Verfahren zu ihrer Herstellung, und weitere unten genannte Ausführungsformen der Erfindung.

Es ist bekannt, Mehrkomponenten-Kunstmörtel, wie Epoxid- oder Polyurethan-Kunstharzsysteme oder radikalisch härtende Kunstharzsysteme oder dergleichen, als Befestigungsmassen im Baubereich zu verwenden, insbesondere als Kleber für Verankerungselemente.

So einfach die Handhabung derartiger Mehrkomponenten-Kunstmörtel in der Praxis ist - beispielsweise bei Verwendung in Form von Mehrkammerkartuschen mit Statikmischer, von Mehrkammer-Patronen oder -Beuteln oder anderen Mehrkammersystemen - es wären dennoch weitere Vereinfachungen wünschenswert, etwa eine weiter verbesserte Fließfähigkeit beim Austragen zur Verminderung der Auspresskraft und des für die Befüllung der Behältnisse bei der Herstellung erforderlichen Drucks, verminderte Mengen an Material und dergleichen. Insbesondere die oftmals erforderliche hohe Auspresskraft kann beim Anwender zur Ermüdung führen und kann die Akzeptanz derartiger Systeme beeinträchtigen. Um den Preis derartiger Systeme zu senken, wie auch zur Verbesserung der Schrumpfeigenschaften, ist es üblich, einen großen Anteil an Füllstoffen vorzusehen - allerdings um den Preis, dass die zum Auspressen z.B. aus Kartuschen benötigte Kraft zunimmt und die Standfestigkeit (Kriech-, Ablauf- und Abtropffestigkeit) aufgrund der zunehmenden Dichte und der

damit stärkeren Wirkung der Schwerkraft abnimmt. Letzteres kann insbesondere bei der Verwendung in Hohlkammersteinen in Verbindung mit Siebhülsen sehr nachteilig sein. Es können auch ergänzend oder alternativ Verdickungsmittel zugesetzt werden -
5 dann nimmt zwar die Standfestigkeit zu, jedoch erneut mit dem Nachteil, dass die Auspressbarkeit leidet. Es bleibt also stets ein Dilemma bestehen - zwischen Auspressbarkeit auf der einen und Standfestigkeit auf der anderen Seite.

10 Aufgabe der Erfindung ist daher, neue Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme zu Verfügung zu stellen, die verbesserte Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich der im vorstehenden Absatz genannten Eigenschaften, vor allem in Richtung geringerer Dichte, kleinerer nötiger Auspresskraft und/oder verbesserter
15 Standfestigkeit, aufweisen, sowie Wege zu finden, um solche Eigenschaften zu verbessern.

Üblicherweise werden die Massen bekannter derartiger Kunstharzsysteme spätestens vor der endgültigen Abpackung praktisch
20 vollständig entlüftet, da vor allem - auch makroskopisch z.B. als Luftbläschen sichtbare - Gaseinschlüsse als störend betrachtet werden und zu Entmischungen oder anderen Inhomogenitäten führen können.

25 Es wurde nun überraschend gefunden, dass ein Vorhandensein von Gasen oder Gasgemischen, wie Luft, insbesondere in feinverteilter, vorzugsweise in atomarer, molekularer und/oder fein(z.B. mikro)-dispenser Form, in derartigen Befestigungsmassen nicht nur toleriert werden kann, sondern dabei sogar zu
30 Verbesserungen hinsichtlich der Standfestigkeit und/oder der Auspressbarkeit führen kann, so dass eine verbesserte Handhabbarkeit gefunden werden kann. Die oben genannten Dilemmas können damit überraschend überwunden werden: Es können nun

gleichzeitig die Standfestigkeit und die Auspressbarkeit erhöht werden. Andere wichtige mechanische Eigenschaften wie die Zugfestigkeit und die Auszugskraft von Verankerungselementen aus Löchern in einem Untergrund werden nicht oder nicht in relevanter Weise beeinflusst. Ein positiver Effekt ist, dass die entsprechenden Kunstharzsysteme bei gleichem Volumen auch weniger wiegen (geringere Dichte) und so weniger Materialeinsatz für die Erzielung einer guten Befestigungswirkung nötig ist. Erstaunlicherweise sind die erfindungsgemäßen Kunstharzsysteme auch hervorragend lagerbar, ohne dass es zu Entmischungerscheinungen wie Bläschenbildung oder teilweiser oder völliger Trennung von Gas- und anderen Komponenten kommt. Die Lagerfähigkeit kann durch Zusatz von Schaumstabilisatoren weiter verbessert werden.

15

Die Erfindung betrifft somit ein eingangs genanntes Mehrkomponenten-Kunstharzsystem, bei dem mindestens eine der Komponenten ein oder mehrere (vorzugsweise atomar, molekular und/oder mikrodispers verteilte) feinverteilte Gase, insbesondere Luft, beinhaltet.

20

Die Verteilung des oder der Gase kann vorteilhaft durch Zusatz von Schaumstabilisatoren (beispielsweise silikonhaltige oder (insbesondere in bestimmten Industrien, wo dies gewünscht wird) silikonfreie Schaumstabilisatoren) stabilisiert werden.

25

In einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung die Verwendung eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems zur Befestigung von ein oder mehreren Befestigungselementen in einem Untergrund, wobei ein Mehrkomponenten-Kunstharzsystem eingesetzt wird, das in wenigstens einer seiner Komponenten, vorzugsweise in allen (z.B. bei einem Zwei-Komponenten-System also in beiden) Komponenten, ein oder mehrere feinverteilte (vorzugs-

30

weise atomar, molekular und/oder mikrodispers verteilte) Gase, insbesondere Luft, beinhaltet.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems, insbesondere für die Verwendung zur Fixierung von Befestigungselementen, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer der Komponenten des Kunstharzsystems ein oder mehrere Gase, wie Luft, fein verteilt, insbesondere gelöst und/ oder dispergiert, werden.

10

Die allgemeinen, vor- und/oder nachstehend verwendeten Ausdrücke sind vorzugsweise wie nachstehend definiert, wobei innerhalb der vorliegenden Offenbarung, einschließlich der Ansprüche, allgemeinere Ausdrücke unabhängig voneinander (einzeln, zu mehreren oder alle) durch die spezifischeren Definitionen ersetzt werden können, was jeweils bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergibt:

Unter einem Mehrkomponenten-Kunstharzsystem ist ein Reaktivharzsystem zu verstehen, das zwei oder mehr Komponenten beinhaltet, die nach ihrem Mischen zu einer Polyreaktion führen und so unter Verfestigung eine feste Kunststoffmasse bilden. Beispielsweise kann es sich bei den Komponenten um einen Kunstmörtel (Komponente (a)) und einen Härter (Komponente (b)) handeln. Neben den zur Polyreaktion führenden Zutaten können auch andere zur Verfestigung führende Zutaten, beispielsweise mineralische, aus Lösungen oder durch Hydratation verfestigbare Materialien, wie Zement, Gips als Anhydrid oder Halbhydrat, Magnesiabinder, Phosphatbinder, Branntkalk, Wasserglas oder Silicatbeton, in einer oder mehreren der Komponenten und/oder separaten Komponenten vorgesehen sein und zur Verfestigung beitragen. Diese können beispielsweise in einem Anteil von 0 (insbesondere 0,1) bis 80, beispielsweise von 1 bis 50, Gew.-%

vorhanden sein.

Als Beispiele für derartige Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme sind insbesondere solche auf Basis von Kunstmörteln und einem
5 oder mehreren komplementären Härtern, wie insbesondere auf Basis von Epoxidharzen (Kunstmörtelkomponente di- und/oder multifunktionelles Epoxid, Härterkomponente di- und/oder polyfunktionelle organische Amino- und/oder Mercapto-
verbindungen), Polyurethanen oder Polyharnstoffen oder deren
10 Mischungen (Kunstmörtelkomponente Di- und/oder Polyisocyanate, ggf. auch als Präpolymere, Härterkomponente zwei oder mehr Hydroxy-, Amino- oder Hydroxy- und/oder Aminogruppengruppen tragende organische Verbindungen oder Gemische davon), alkoxy-
silanterminierten Präpolymeren (Kunstmörtelkomponente
15 alkoxy-silan-terminiertes Präpolymer, Härterkomponente Wasser und/oder organische oder anorganische Säure(n)), oder auf der Basis reaktiver Olefine als Kunstmörtelkomponente (komplementäre Härterkomponente jeweils radikalischer Härter)
zu erwähnen, z.B. auf Basis von (Meth)Acrylestern oder -amiden,
20 wobei dieser Begriff insbesondere die Ester und/oder Amide der Acrylsäure und/oder Methacrylsäure beinhaltet ((Meth)acryl steht immer für Acryl und/oder Methacryl), wie Mono-, Di-, Tri- oder Poly(meth)acrylate (insbesondere Vinylester, wie Epoxy(meth)acrylat, Urethan(meth)acrylat, Harnstoff(meth)-
25 acrylat, Urethan/Harnstoff(meth)acrylat, ethoxyliertes Bisphenol-A-di-(meth)acrylat oder dergleichen, und optional Reaktivverdünner wie z.B. Alkyl-(meth)acrylat, Hydroxyalkyl-(meth)acrylat und/oder Alkyl(meth)acrylat, wie Hydroxypropyl(meth)acrylat, Hydroxyethyl(meth)acrylat, Ethylenglykoldi-
30 (meth)acrylat oder Butandioldi(meth)acrylat);
wobei auch Gemische von zwei oder mehr solchen Systemen in Frage kommen und wobei die in Klammern angegebenen Varianten jeweils Beispiele für mögliche Ausführungsformen sind.

Besonders bevorzugt sind radikalisch härtende Systeme auf der Basis Vinylgruppen beinhaltender Kunstmörtel und radikalischer Härter, insbesondere Vinylesterharze (Kunstmörtelkomponente Alkyl-diacrylat mit oder ohne Hydroxy(meth)alkylacrylat und/oder Makromonomer mit zwei Acryl- und/oder Methacrylendgruppen, Härterkomponente radikalischer Härter) oder sonstige radikalisch härtbare Harze wie oben genannt. Die zugehörigen reaktiven Bestandteile der Kunstmörtelkomponente (Monomere, Präpolymere und/oder Makromonomere) können, bezogen auf die Gesamtmasse der Kunstmörtelkomponente, beispielsweise in einem Anteil von 5 bis 100, z.B. von 10 bis 60 Gew.-%, vorliegen.

In der oder den Kunstmörtelkomponenten können Reaktivverdünner vorgesehen sein, wie bereits oben definiert, oder andere oder weitere Reaktivverdünner, z.B. für radikalisch aushärtende Systeme beispielsweise Styrol, Divinylbenzol, p-n-Alkylstyrol, wie α -Methylstyrol, Vinyltoluol oder tert-Butylstyrol; die Reaktivverdünner können, bezogen auf die Gesamtmasse des vollständigen Reaktiv-Kunstharzes, beispielsweise in einer Menge von 0 bis 80 Gew.-%, z.B. von 1 bis 50 Gew.-%, vorgesehen sein.

Die Härterkomponente beinhaltet bei radikalisch härtenden Systemen ein oder mehrere Initiatoren oder für andere Systeme solche wie oben genannt. Als Initiator(en) in der Härterkomponente bei radikalisch härtenden Systemen finden übliche Initiatoren oder phlegmatisierte Härter mit oder ohne Füllstoffzusatz und/oder Lösungsmittel Verwendung. Die Menge der gesamten Härterkomponente, bezogen auf die Masse der Härterkomponente, liegt beispielsweise im Bereich von 0,1 bis 100, in einer möglichen bevorzugten Variante von 5 bis 50 Gew.-%. Mögliche Härter, insbesondere anionische, kationische oder vor

allem radikalische Initiatoren sind beispielsweise in der DE 101 15 587 genannt, die hier diesbezüglich durch Bezugnahme aufgenommen wird. Ein mögliches Beispiel ist Dibenzoylperoxid.

5 Daneben können z.B. übliche Beschleuniger, z.B. aminische Beschleuniger, Inhibitoren (insbesondere im Kunstmörtel, aber alternativ oder ergänzend auch in der Härterkomponente), z.B. Phenothiazin, hydroxylierte Benzole, wie Phenole oder Hydrochinone, Phosphit, Methylenblau oder N-Oxidradikalderivate,
10 oder dergleichen, oder Gemische von zwei oder mehr davon, in üblichen Mengen zugesetzt sein, beispielsweise in einem Gewichtsanteil von insgesamt 0,0001 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Reaktiv-Kunstharzes.

15 Erfindungsgemäße Mehrkomponenten-Kunstharzsystem können, in einer oder mehreren ihrer Komponenten, ein oder mehrere weitere Zusätze beinhalten. Als weitere Zusätze können Weichmacher, nicht reaktive Verdünnungsmittel oder Flexibilisatoren, z.B. Lösungsmittel, Stabilisatoren (z.B. HALS), Härtungskatalysatoren, Rheologiehilfsmittel, Thixotropiermittel, Steuerungsmittel für die Reaktionsgeschwindigkeit, z.B. Inhibitoren oder Beschleuniger bzw. Katalysatoren, Netzmittel, färbende Zusätze,
20 wie Farbstoffe oder insbesondere Pigmente, beispielsweise zum unterschiedlichen Anfärben der Komponenten zur besseren Kontrolle von deren Durchmischung oder um bestimmte Färbungen bei den nach der erfindungsgemäßen Anwendung erhältlichen Beschichtungen, Dispergiermittel, Emulgatoren, Antioxidantien, Licht-, UV- oder IR-Stabilisatoren, Flammschutzmittel, Haftvermittler, Verlaufsmittel, oder insbesondere Schaumstabilisatoren
25 (beispielsweise auf Silikon- oder insbesondere silikonfreier Basis) oder andere Additive, oder dergleichen, oder Gemische von zwei oder mehr davon, beinhaltet sein. Derartige weitere Zusätze können vorzugsweise insgesamt, bezogen auf das gesamte

Gewicht des Reaktiv-Kunstharzes, in Gewichtsanteilen von insgesamt 0 bis 50 Gew.-%, beispielsweise von 0,01 bis 10 Gew.-%, vorliegen.

5 Auch Füllstoffe können in einer oder mehreren Komponenten vorhanden sein. Als Füllstoffe können gewünschtenfalls übliche Füllstoffe, insbesondere Kreiden, Quarzmehl, Sand, Polymerpulver oder dergleichen, die als Pulver, in körniger Form oder in Form von Formkörpern zugesetzt sein können, Verwendung finden,
10 oder andere, wie beispielsweise in WO 02/079341 und WO 02/079293 genannt (die hier diesbezüglich durch Bezugnahme aufgenommen werden), oder Gemische davon. Die Füllstoffe können in einer oder mehr Komponenten eines erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kunstharzsystems vorgesehen sein. Der Anteil an
15 Füllstoff(en) kann, bezogen auf das Gesamtgewicht des Reaktiv-Kunstharzes, beispielsweise bei 0 (oder z.B. 0,1) bis 80 Gew.-% liegen.

Das Gewichtsverhältnis von Reaktionsmörtel zu Härterkomponente
20 (Reaktionsmörtel:Härterkomponente) liegt beispielsweise im Bereich von 1 : 3 bis 50 : 1, z.B. bei 1:1 bis 10:1.

In einer möglichen bevorzugten Ausführungsform werden vernetzende Mehrkomponenten-Reaktiv-Kunstharzsysteme verwendet, also
25 solche, die zu Duroplasten reagieren.

Vorzugsweise kann ein erfindungsgemäßes (oder erfindungsgemäß zu verwendendes oder herstellbares) Kunstharzsystem als Zwei- oder Drei-Komponentenkit (vorzugsweise ein Zwei-Komponentenkit
30 mit den Komponenten (a) und (b)), insbesondere als Zwei- oder ferner Mehrkammervorrichtung, vorgesehen sein, welches die miteinander reaktionsfähigen Komponenten (a) und (b) so beinhaltet, dass sie während der Lagerung nicht miteinander

reagieren können, vorzugsweise so, dass sie vor der Anwendung nicht miteinander in Berührung kommen. Besonders geeignet sind z.B. Folienbeutel mit zwei oder mehr Kammern, oder Behältnisse wie Eimer oder Wannen mit mehreren Kammern oder Sets (z.B. 5 Gebinde) von zwei oder mehr derartigen Behältnissen, wobei zwei oder mehr Komponenten der jeweiligen härtbaren Masse, insbesondere zwei Komponenten (a) und (b) wie oben und unten definiert, jeweils räumlich voneinander getrennt als Kit oder Set vorliegen, bei denen der Inhalt nach Vermischen oder unter 10 Vermischen in die Anwendungsstelle (insbesondere eine Aussparung, wie ein Bohrloch, insbesondere zum Befestigen von Befestigungsmitteln, wie Verankerungsmitteln, z.B. Ankerstangen oder dergleichen, mit üblichen Hilfsmitteln verbracht wird; sowie vorzugsweise Mehr- oder insbesondere Zweikomponentenkartuschen, in deren Kammern die mehreren oder vorzugsweise 15 zwei Komponenten (insbesondere (a) und (b)) für eine härtbare Masse für Befestigungszwecke mit oben und nachstehend genannten Zusammensetzungen zur Aufbewahrung vor der Nutzung enthalten sind, wobei vorzugsweise auch ein Statikmischer zum 20 entsprechenden Kit gehört, der ein Mischen durch Auspressen direkt in eine Aussparung, wie ein Bohrloch, ermöglicht. In den Fällen der Folienbeutel und der Mehrkomponentenkartuschen kann auch eine Vorrichtung zum Entleeren zum Mehrkomponentenkit gehören, doch kann diese vorzugsweise auch (beispielsweise zur 25 mehrfachen Verwendung) unabhängig vom Kit sein.

Feinverteilt bedeutet, dass die Größe von Gasbläschen vorzugsweise 1 mm oder kleiner, vorzugsweise 0,1 mm oder kleiner ist, und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform 30 sind das Gas oder bei Gasgemischen (insbesondere Luft) die Gase oder Anteile davon atomar (im Falle von Edelgasen), molekular und/oder in Form von mikrodispersen Gasbläschen in mindestens einer der Komponenten des Kunstharzes vorhanden, also

insbesondere gelöst und/oder dispergiert. Diese Angaben gelten insbesondere für die verpackte Form nach einer gewissen Ruhezeit, nach der sich das Volumen infolge Entspannung des oder der Gase geringfügig bis nahe an oder in einen Gleichgewichtszustand geändert haben kann.

Der Volumenanteil des Gases oder Gasgemisches, z.B. von Luft, liegt vorzugsweise, bezogen auf das Gesamtvolumen aller Komponenten des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems, in entspannter Form der Komponente(n) im Bereich von 1 bis 20 Vol.-%, z.B. im Bereich von 2 bis 15 Vol.-%, beispielsweise im Bereich von 4 bis 10 Vol.-%. Dabei kann (um vergleichbare Kompressibilität zu gewährleisten) das Gas oder Gasgemisch in allen Komponenten vorgesehen sein, vorzugsweise jeweils in ungefähr gleichem (z.B. um bis höchstens ± 10 relative Prozent zueinander abweichendem) Vol.-%-Anteil.

Unter „Komponenten“ sind vor- und nachstehend nur die in Behältern oder Kammern vorgelegten Materialien oder Mischungen zu verstehen, nicht die Verpackungen, wie Kartuschen, Beutel oder dergleichen.

Die Erfindung bezieht sich in einer bevorzugten Ausführungsform auch auf ein Mehrkomponenten-Kunstharzsystem (beispielsweise in Form eines Zwei-Komponenten-Kits) in fertig zur Anwendung verpackter Form, wie auch auf einzelne fertig verpackte Komponenten mit feinverteiltem Gas oder feinverteilten Gasen, die für die erfindungsgemäße Verwendung einsetzbar oder insbesondere hergerichtet sind.

30

Die Verwendung eines erfindungsgemäßen Mehrkomponenten-Kunstharzsystems zur Fixierung von Befestigungselementen findet vor allem im Bauwesen statt, insbesondere bei der Befestigung von

Befestigungselementen, insbesondere Verankerungselementen, wie z.B. Gewindestangen, aus Metall (einschließlich Legierungen) oder einem anderen Material, in festen Aufnahmewerkstoffen (Substraten), wie Platten, Pfeilern, Böden, Treppen, Wänden, 5 Decken, Straßenbelägen oder dergleichen (z.B. aus Beton, Naturstein, Mauerwerk aus Vollsteinen oder Lochsteinen, Asphalt, ferner Kunststoff oder Holz), insbesondere in Ausnehmungen, wie Löchern, vor allem Bohrlöchern. Bei der erfindungsgemäßen Verwendung wird ein erfindungsgemäßes Mehrkomponenten- 10 Kunstharzsystem eingesetzt, was insbesondere bedeutet, dass dessen Komponenten zeitnah zur oder während der Verwendung gemischt (beispielsweise im Falle der Verwendung von Mehrkammerkartuschen mittels eines Statikmischers) und anschließend oder gleichzeitig in eine Ausnehmung, insbesondere ein 15 Bohrloch, eingebracht werden, wobei gleichzeitig oder anschließend mindestens ein Befestigungselement ebenfalls eingebracht wird, beispielsweise durch Schlagen und/oder Drehen. Durch die Reaktionen der reaktiven Bestandteile erfolgt zugleich und anschließend die Verfestigung zu einer festen Masse, 20 welche den Befestigungselementen Halt gibt.

Die Messung von Eigenschaften der Befestigungsmassen und der bei der Anwendung resultierenden Ergebnisse, z.B. bezüglich Dichte, Auszugskraft, Zugfestigkeit, Auspresskraft und Stand- 25 festigkeit, kann allgemein (auch für andere als die darin genannten Zusammensetzungen) nach den in den Beispielen beschriebenen Methoden erfolgen.

Hierbei lassen sich beispielsweise Abnahmen der Dichte der 30 Kunstmörtel- und/oder der Härterkomponente, z.B. im Bereich von 1 bis 20 %, vergleichbare benötigte Auszugskräfte, z.B. im Bereich von 95 bis 105 % derjenigen entgaster Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme, eine vergleichbare Zugfestigkeit, z.B. im

Bereich von 90 bis 110 % derjenigen entgaster Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme, eine verminderte Auspresskraft aus Kartuschen, z.B. im Bereich von 70 bis unter 100 % derjenigen entgaster Mehrkomponenten-Kunstharzsysteme, und/oder eine verbesserte Standfestigkeit beobachten, ohne dass andere relevante mechanische Parameter in störender Weise beeinträchtigt werden.

Die Erfindung betrifft auch die Verwendung eines oder mehrerer Gase, insbesondere von Luft, in feinverteilter Form zur Verminderung der Dichte eines Mehrkomponenten-Kunstharzes, zur Verminderung der benötigten Auspresskraft (z.B. aus Kartuschen oder Folienbeuteln), zur Erhöhung der Standfestigkeit und/oder zur Erhöhung der Zugfestigkeit, wobei die Luft in eine oder mehrere Komponenten des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems in feinverteilter Form eingebracht wird, beispielsweise wie im nachstehenden Verfahren beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren beinhaltet, dass in ein oder mehrere der Komponenten (bei einem Zwei-Komponentensystem beispielsweise die Komponenten (a) und//oder (b) wie oben beschrieben) Mehrkomponenten-Kunstharzsystems (vor oder während des Abfüllens) ein oder mehrere Gase, wie Luft, fein verteilt, insbesondere gelöst und/oder dispergiert, werden, beispielsweise durch Schlagen, Scheren, Rühren, Einblasen, chemische Erzeugung und/oder Ultraschall.

Das Verfahren kann bei erhöhten Temperaturen, bei erniedrigten Temperaturen und/oder bei Raumtemperatur, beispielsweise bei Temperaturen im Bereich von -20 bis 50 °C, durchgeführt werden.

Das oder die Gase oder Gasgemische (wie Luft) können schon ganz oder teilweise in der oder den Komponenten beinhaltet sein

(beispielsweise in Form von makroskopisch sichtbaren Luftblasen) und/oder oder es bzw. sie können während des Verfahrens zugeführt werden.

- 5 Das Verfahren kann z.B. bei Atmosphärendruck und/oder darüber und/oder darunter liegenden Drucken durchgeführt werden.

Sämtliche beispielhaft (etwa nach „z.B.“, „beispielsweise“, „wie“ oder dergleichen) aufgeführten Bereiche und Definitionen
10 können, müssen aber nicht, für bevorzugte Bereiche oder Definitionen stehen. Allgemeinere Bereiche oder Definitionen können (insbesondere in den Ansprüchen, aber auch der Beschreibung) unabhängig voneinander, allein oder zu mehreren, durch engere Bereiche oder Definitionen ersetzt werden, was jeweils bevor-
15 zugtere Varianten der Erfindung darstellen kann.

„Umfassend“, „umfassen“, „beinhaltend“ oder „beinhalten“ bedeutet jeweils, dass neben den genannten Bestandteilen noch weitere enthalten sein können, während „bestehen aus“, „zusammen-
20 mengesetzt aus“ und „enthalten(d)“ bedeutet, dass die damit im Zusammenhang genannten Bestandteile abschließend aufgezählt werden. Wenn ein Bestandteil „vorgesehen“ oder „vorhanden“ ist, bedeutet dies, dass das entsprechende System diesen Bestandteil aufweist (beinhaltet).

25

Vor- und nachstehend bedeuten Anteils- oder Gehaltsangaben in Prozent jeweils Gewichtsprozent, wenn nicht anders angegeben.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung finden
30 sich in den Haupt- und insbesondere den Unteransprüchen- die Ansprüche werden daher hier durch Bezugnahme in die Beschreibung aufgenommen - sowie in den Beispielen.

Das nachfolgende Beispiel dient der Illustration der Erfindung, ohne ihren Umfang einzuschränken:

Ein Handelsprodukt, FIS V 360 S, fischerwerke, Waldachtal, Deutschland, auf der Basis einer Zubereitung aus Methacrylaten und mineralischen Füllstoffen (Artikel-Nr. 94404, Fischerwerke, Denzlingen, Deutschland) wird verglichen mit dem gleichen Produkt, bei dem in Mörtel und Härter durch Einrühren von Luft mit einem Dissolver die Dichte erniedrigt wurde (Luftgehalt ca. 5 Vol.-%). In Tabelle 1 sind die erhaltenen Eigenschaften der beiden Systeme gegenübergestellt.

Tabelle 1: Eigenschaften der Kunstharzsysteme mit/ohne Lufteinschlüsse (besonders positive Eigenschaften durch Unterstreichung hervorgehoben):

Eigenschaft	ohne Lufteinschlüsse	mit Lufteinschlüssen
Dichte Mörtel [g/cm ³]	1,75	1,66
Dichte Härter [g/cm ³]	1,62	1,54
Auszugskraft ¹ [kN] Bolzen M12, 95 mm	75	75
Zugfestigkeit ² [Mpa]	7,8	8,2
Auspresskraft ³ [kN]	0,8	<u>0,7</u>
Standfestigkeit ⁴	gut	<u>sehr gut</u>

Beschreibung der Messmethoden (bitte kurz reproduzierbar angeben):

20

¹) Zur Prüfung des Verbundes zwischen Befestigungselement und ausgehärtetem Kunstharzsystem wird das jeweilige 2-Komponenten-Kunstharzsystem in einem sehr gut gereinigten Bohrloch der

Abmessungen 14 mm (Durchmesser) x 95 mm (Bohrlochtiefe), das in Beton eingebohrt ist, mittels einer Zweikammerkartusche mit Statikmischer eingebracht. In die Kunstharzmasse wird ein Bolzen M12 eingeschoben (Setztiefe 95 mm). Nach der Aushärtezeit (45 min bei 20 °C) wird durch einen Auszugversuch mit enger Abstützung die Versagenslast ermittelt. Die Prüfung erfolgt mittels eines Dreibeinstativs mit Hydraulikzylinder und Kraftmessdose mit einer derart eingestellten Geschwindigkeit, dass der Bruch nach ca. 5 bis 30 sec. erfolgt.

10

²⁾ Die Zugfestigkeit wird nach DIN EN ISO 527-I ermittelt.

³⁾ Die Auspresskraft wird bestimmt, indem die Kolben einer mit einem entsprechenden Statikmischer versehenen Zwei-Kammerkartusche mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 100 mm/min durch 2 Schubstangen vorwärtsbewegt werden und die dazu erforderliche Kraft über eine Kraftmessdose gemessen wird.

⁴⁾ Die Standfestigkeit wird durch subjektive Beurteilung ermittelt, indem die Reaktiv-Kunstharzmischung aus einer Kartusche über einen Statikmischer auf eine senkrechte Fläche ausgebracht wird und das Kriechen, Ablaufen und/oder Abtropfen des Gemisches beobachtet wird.

25

Ansprüche:

1. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine seiner Komponenten ein oder mehrere feinverteilte Gase beinhaltet.
5
2. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Gase atomar, molekular und/oder mikrodispers verteilt sind.
- 10 3. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Gasen um ein Gasgemisch, insbesondere um Luft, handelt.
4. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1
15 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um ein Zwei-Komponentensystem handelt.
5. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1
20 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kunstmörtelkomponente basierend auf Epoxidharz, Polyurethan oder Polyharnstoff oder deren Mischungen, alkoxy-silanterminierten Präpolymeren oder insbesondere auf der Basis reaktiver Olefine als Kunstmörtelkomponente, z.B. auf Basis von (Meth)Acrylester-
25 oder -amiden, wobei dieser Begriff insbesondere die Ester und/oder Amide der Acrylsäure und/oder Methacrylsäure beinhaltet, wie Mono-, Di-, Tri- oder Polyacrylate oder vorzugsweise Vinylesterharze, wie Epoxyacrylat, Urethanacrylat, Harnstoffacrylat, Urethan/Harnstoffacrylat oder ethoxyliertes
30 Bisphenol-A-di-(meth)acrylat; oder sonstigen radikalisch härtbaren Harzen; oder Gemischen von zwei oder mehr dieser Materialien; und eine Härterkomponente beinhaltet.
6. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1

bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es in mindestens einer der Komponenten mindestens ein mineralisches, durch Lösung und/oder Hydratation verfestigbares Material, insbesondere Zement, Gips, Magnesiabinder, Phosphatbinder, Wasserglas oder Silicatbeton, 5 beinhaltet.

7. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es in der oder den Kunstmörtelkomponenten einen Reaktivverdünner beinhaltet.

10

8. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es in einer oder mehreren seiner Komponenten weitere Zusätze in einem Anteil von insgesamt 0 bis 50 Gew.-% beinhaltet.

15

9. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es in Form eines Mehr-, insbesondere Zwei-Komponenten-Kits, vorzugsweise in Form einer Zwei-Kammerkartusche abgepackt ist.

20

10. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Gase in Form von Gasbläschen mit 1 mm oder weniger Durchmesser, insbesondere mit 0,1 mm Durchmesser oder weniger, vorhanden ist oder sind.

25

11. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach Anspruch 10 in zur Verwendung verpackter Form.

30

12. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenanteil des Gases oder Gasgemisches bezogen auf das Gesamtvolumen aller Komponenten des Kunstharzsystems im Bereich von 1 bis 20 Vol.-%, vorzugsweise von 2 bis 15 Vol.-%, insbesondere im Bereich

von 3 bis 15 Vol-% oder von 4 bis 10 Vol.-% ,liegt.

13. Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas oder Gasgemisch in allen
5 Komponenten, vorzugsweise jeweils in ungefähr gleichem Vol.-%-Anteil, vorhanden ist.

14. Verwendung eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems zur Befestigung von ein oder mehreren Befestigungselementen in einem
10 Untergrund, wobei ein Mehrkomponenten-Kunstharzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13 eingesetzt wird, das in wenigstens einer seiner Komponenten ein oder mehrere feinverteilte (vorzugsweise atomar, molekular und/oder mikrodispers verteilte) Gase, insbesondere Luft, beinhaltet.

15

15. Verwendung nach Anspruch 14, wobei die Verwendung des Mehrkomponenten-Kunstharzsystems im Bauwesen, insbesondere zur Befestigung von Befestigungsmitteln, vor allem Verankerungsmitteln, in Ausnehmungen, vorzugsweise Bohrlöchern,
20 vorgenommen wird.

16. Verfahren zur Herstellung eines Mehrkomponenten-Kunstharzsystems insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einer der Komponenten
25 des Kunstharzsystems ein oder mehrere Gase, wie Luft, fein verteilt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Gase in der oder den Komponenten jeweils fein
30 verteilt, insbesondere gelöst und/oder dispergiert werden, vorzugsweise durch Schlagen, Scheren, Rühren, Einblasen, chemische Erzeugung und/oder Ultraschall, vorzugsweise vor oder während des Abpackens der Komponenten.