

(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
2. Februar 2017 (02.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/016624 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/001012
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 2016 (16.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 112 459.9 30. Juli 2015 (30.07.2015) DE
10 2016 110 272.5 3. Juni 2016 (03.06.2016) DE

(71) Anmelder: FISCHERWERKE GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Klaus-Fischer-Straße 1, 72178 Waldachtal (DE).

(72) Erfinder: VOGEL, Martin; Landstr. 3, 79286 Glotttort (DE). SCHLENK, Christian; Ahornring 24, 79211 Denzlingen (DE). WEINELT, Christian; Alfred-Döblin-Str. 2, 79312 Emmendingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,

MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: USE OF A SINGLE OR MULTI COMPONENT SYSTEM FOR SECURING ANCHORING MEANS

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG EINES EIN-ODER MEHR-KOMPONENTENSYSTEMS ZUR BEFESTIGUNG VON VERANKERUNGSMITTELN

(57) Abstract: The invention relates to a single component securing synthetic resin based on a reactive mixture which can be produced by using a mixture consisting of (a) at least one compound containing one or more silane groups, and (b) a silicone resin containing at least one hydrolysable group bound to Si, said reactive mixture used for fixing anchoring elements in holes in construction substrates with water-containing hole walls. After curing, composite stresses of between 12 - 35 N/mm², a tensile strength of between 10 - 20 MPa, a tensile modulus of between 1 - 5 and a tensile elongation of 3 % or less, and to the use thereof and method for securing anchoring elements in holes.

(57) Zusammenfassung: Einkomponentiges Befestigungs-Kunstharz auf Basis einer unter Verwendung einer Mischung von (a) mindestens einer ein oder mehrere Silan-Gruppen beinhaltenden Verbindung, und (b) einem - mindestens eine hydrolysierbare an Si gebundene Gruppe beinhaltenden-Silikonharz, herstellbaren Reaktivabmischung zum Befestigen von Verankerungselementen in Löchern in Bausubstraten mit wasserhaltigen Lochwandungen, wobei nach deren Aushärten Verbundspannungen von 12 bis 35 N/mm², eine Zugfestigkeit von 10 bis 20 MPa, ein Zugmodul von 1 bis 5 und eine Zugdehnung von 3 % oder weniger erhalten werden, sowie dessen Verwendung und Verfahren zur Befestigung von Verankerungselementen in Bohrlöchern.

WO 2017/016624 A2

Verwendung eines Ein-oder Mehr-Komponentensystems zur Befestigung von Verankerungsmitteln

Die Erfindung betrifft die Verwendung eines ein- oder mehrkomponentigen Befestigungs-Kunsthharzes (Mehr- oder insbesondere Ein-Komponentensystem) für die Befestigung von Verankerungsmitteln in Löchern und Verfahren unter Verwendung des besagten Befestigungs-Kunsthharzes sowie ein derartiges Befestigungs-Kunstharz.

Silan-terminierte Polymere sind grundsätzlich bekannt als feuchtigkeitsaushärtende Bindemittel, die für eine Reihe von Zwecken, darunter die Herstellung von Klebstoffen, verwendet werden.

Ein Nachteil silan-terminierter Polymere ist, dass sie als Bestandteile von Klebstoffen sehr lange Aushärtezeiten benötigen, um mit dem Wasser aus Luft und Umgebung zu reagieren und so auszuhärten. Um die Reaktivität derartiger Systeme zu erhöhen, müssten erhebliche Mengen an Katalysatoren, typischerweise toxisch bedenkliche Zinnkatalysatoren, eingesetzt werden. Die marktbekannten, vollständig ausgehärteten silan-terminierten Polymere sind außerdem sehr weich und dehnbar mit geringen E-Modulen, hohen Bruchdehnungen und geringen Zugfestigkeiten. Deshalb wurden für die chemische Befestigungstechnik entsprechende Systeme bisher noch nicht vorgestellt.

Die EP 2248781 beschreibt künstliche Mörtel auf Basis silanterminierter Harze.

Hier evtl. noch ein Hinweis auf unsere eigene FIW2402 als SDT, und dann als Abgrenzung zum jetzigen, dass das Harz kein "organisches" Harz ist mit einem organischen Kohlenstoff-Rückgrat, sondern ein "anorganisches" Silikonharz, das zwar organische Seitengruppen, aber ein anorganisches Si-O-Si-Rückgrat hat. Silikonharze als Bestandteile von 1K oder 2K-Massen wurden noch nicht beschrieben. Die DE 10 2011 081 264 beschreibt vernetzbare Massen auf Basis einer Kombination aus organoxysilanterminierten Polymeren und Organoxysilangruppen aufweisenden Silikonharzen, welche als durch Wasserzusatz aus Luft oder in einer separaten Komponente aushärtend beschrieben werden.

Es wurde nun überraschend gefunden, dass kurze Aushärtezeiten und sehr gute mechanische Messwerte und Auszugswerte gefunden werden, wenn man mehrkomponentige oder insbesondere auch bereits wenn man einkomponentige Kunsthharze auf Basis selektierter -

- 2 -

mindestens eine hydrolysierbare an Si gebundene Gruppe beinhaltender - Silikonharze ggf. in Abmischung mit niedermolekularen aktiven Silanen verwendet. Hier konnte gegenüber den aus DE 10 2011 081 264 bekannten Abmischungen von Silikonharzen mit silanterminierten Polymeren sogar noch eine Steigerung der Härte und noch höhere Verbundfestigkeiten bei verbesserter chemischer Beständigkeit und höherer Temperaturbeständigkeit erreicht werden, ohne an Reaktivität und Aushärtegeschwindigkeit einzubüßen.

Überraschend reichen die Wassergehalte in Bausubstraten, wie insbesondere Beton und Ziegelsteinen, wie Hohlziegeln, sogar auch bei einem einkomponentigen System aus, um eine relativ zügige Härtung dieser einkomponentigen Systeme ohne den Einsatz toxikologisch bedenklicher Katalysatoren zu erreichen, und es werden sehr gute mechanische Werte und Auszugswerte erzielt. Daher ist, entgegen den Erwartungen des Fachmanns, die Verwendung in diesem Bereich zugänglich. Dies ist auch insofern überraschend, als der Anmelderin kein einkomponentiges System auf dem Markt bekannt ist, welches für den Einsatz zum Befestigen von Verankerungselementen im Baubereich vorgesehen ist.

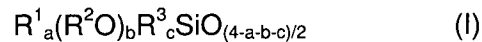
Außerdem ermöglichen die Klebstoffe beim erfindungsgemäßen Einsatz die Herstellung temperatur- und feuchtigkeitsstabiler Verbünde zwischen der Wand von Löchern und Verankerungselementen.

Damit gehen insbesondere im Falle einkomponentiger Befestigungs-Kunsthharze in der Anwendung erhebliche praktische Vereinfachungen einher, beispielsweise die Verwendung einfacher Behälter ohne Mehrkammersysteme, der Verzicht auf Statikmischer für mehrkomponentige Systeme mit deren immanenten Problematiken (beispielsweise Notwendigkeit kontinuierlicher Anwendung im Einsatz, um ein Erhärten im Statikmischer zu vermeiden; vollständige Durchmischung der Komponenten), sowie einfache Handhabbarkeit. Auch im Falle mehrkomponentiger Systeme bieten sich Vorteile, da als weitere Komponente lediglich eine (beispielsweise ökologisch unbedenkliche) wässrige Komponente möglich ist. Herauszuheben ist außerdem die gegenüber Abmischungen gemäß DE 10 2011 081 264 höhere Härte, das verbesserte Zugmodul, die gesteigerte Verbundfestigkeit sowie die größere Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit.

Die Erfindung betrifft daher in einer ersten Ausführungsform ein ein- oder mehrkomponentiges Befestigungs-Kunsthharz auf Basis von einem - mindestens eine hydrolysierbare an Si

- 3 -

gebundene Gruppe beinhaltenden Silikonharz, insbesondere einem Silikonharz beinhaltend Einheiten der Formel (I)



worin

R^1 gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoff, ein einwertiger SiC-gebundener C_1 - C_{18} -Alkylrest, der unsubstituiert oder substituiert sein kann, oder ein zweiwertiger C_1 - C_{18} -Alkylrest, der ebenfalls unsubstituiert oder substituiert sein kann, der zwei Einheiten der Formel (II) verbrückt, ist;

R^2 gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoff oder einen einwertigen C_1 - C_{18} -Alkylrest, der unsubstituiert oder substituiert sein kann, bedeutet,

R^3 gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen, SiC-gebundenen aromatischen Kohlenwasserstoffrest, insbesondere Phenylrest, bedeutet, der jeweils unsubstituiert oder substituiert sein kann,

a gleich 0, 1, 2 oder 3 ist,

b gleich 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0, 1 oder 2, besonders bevorzugt 0 oder 1 ist, und

c gleich 0, 1 oder 2, vorzugsweise 0 oder 1 ist,

mit der Maßgabe, dass die Summe aus a + b + c kleiner oder gleich 3 ist und vorzugsweise in mindestens 40 der Einheiten der Formel (II) die Summe aus b + c gleich 0 oder 1 ist;

und vorzugsweise mindestens einem niedermolekularen aktiven Silan ((= ein oder mehreren niedermolekularen aktiven Silanen)

(vorgesehen oder insbesondere eingerichtet) zum Befestigen von Verankerungselementen in Löchern in wasserhaltigen Bausubstraten.

Überraschend wurde gefunden, dass zur hinreichend schnellen Aushärtung die aus DE 10 2011 081 264 bekannten Kombinationspartner in Form organoxysilanterminierter Polymeren nicht erforderlich sind.

Es ist hierbei möglich, nach dem Aushärten Verbundspannungen von 5 bis 35 N/mm², eine Zugfestigkeit von 2 bis 30 MPa, beispielsweise von 5 bis 18 MPa, ein Zugmodul von 0,5 bis 5 GPa, beispielsweise von 1 bis 3 GPa, und eine Zugdehnung von 3 %, insbesondere von 2

% und besonders bevorzugt von 1,5 % oder weniger zu erhalten – Befestigungs-Kunsthharze mit diesen Parametern bilden eine besondere Ausführungsform der Erfindung.

Bei den Siliconharzen können außer den hydrolysierbaren Gruppen vorzugsweise keine zur Polymerisation geeigneten Funktionalitäten vorliegen (wie ungesättigte Doppelbindungen, Epoxygruppen, Isocyanatgruppen oder dergleichen), doch sind diese möglich (insbesondere im Falle von Epoxygruppen), soweit die Befestigungskunstmörtel keine Härter für diese beinhalten (im Falle von Doppelbindungen z.B. Peroxide, im Falle von Epoxygruppen z.B. Polyamine, Polyaminole oder Polyole). Mit anderen Worten: Die Harze sind vorzugsweise derart ausgestaltet, dass außer der auf der Hydrolyse hydrolysierbarer Gruppen beruhenden Polymerisation zu Siloxanen keine weiteren Polymerisationsreaktionen stattfinden können.

Die Siliconharze, oder die Befestigungs-Kunsthharze mit allen Bestandteilen, sind vorzugsweise frei von Silanterminierten Präpolymeren (STP), was insbesondere bedeutet, dass sie 5 oder weniger Gew.-%, vorzugsweise 2 oder 1 oder jeweils weniger Gew.-% und insbesondere 0 Gew.-%.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft die Verwendung eines vorstehend genannten oder nachstehend definierten mehr- oder (insbesondere) einkomponentigen Befestigungs-Kunsthharzes zur Befestigung eines Verankerungselementes in einem Loch, insbesondere einem Bohrloch, in einem wasserhaltigen Bausubstrat, insbesondere Beton oder Ziegelstein, wie Hohlziegel. Hierbei werden mit bevorzugten Befestigungs-Kunsthharzen nach dem Aushärten Verbundspannungen von 5 bis 35 N/mm², eine Zugfestigkeit von 2 bis 30 MPa, beispielsweise von 5 bis 18 MPa, ein Zugmodul von 0,5 bis 5 GPa, beispielsweise von 1 bis 3 GPa, und eine Zugdehnung von 3 %, insbesondere von 2 % und besonders bevorzugt von 1,5 % erhalten. Die Verwendung kann auch ohne Reinigung des (insbesondere Bohr-) Lochs erfolgen. Weiterhin ist es auch möglich, das Bohrloch unter Verwendung von Wasser zu erstellen oder mit Wasser zu reinigen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen eines Verankerungselements („Einmörteln“) in einem Loch, insbesondere Bohrloch, in einem (insbesondere - vor allem im Falle des einkomponentigen Systems - wasserhaltigen) Bausubstrat, insbesondere Beton oder Ziegelstein, wie Hohlziegel, bei dem gleichzeitig oder nacheinander das Verankerungselement und ein vorstehend genanntes oder nachfolgend

definiertes mehr- oder (insbesondere) einkomponentiges Befestigungs-Kunstharz in das Loch eingebracht werden und das Befestigungs-Kunstharz aushärten gelassen wird. Das Verfahren kann auch ohne Reinigung des (insbesondere Bohr-)Lochs durchgeführt werden.

Bei der Befestigung in Hohlbaustoffen in den vorgenannten Verwendungen und Verfahren kann die Aushärtung auch (mindestens zusätzlich) durch Luftfeuchtigkeit oder insbesondere durch Feuchtigkeit, die in für Hohlbaustoffen üblichen Hilfsmitteln wie z.B. Siebhülsen enthalten ist, erfolgen. In einer besonderen Ausführungsform kann diese Siebhülse aus einem sehr hydrophilen wasserhaltigen Material (z.B. Polyamid) oder aus einem saugenden und vor Anwendung in Wasser zu tauchenden Material ausgeführt sein. In mehrkomponentigen Systemen kann die Aushärtung mit Hilfe einer wasserhaltigen Komponente erfolgen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung, beinhaltend ein (insbesondere - vor allem im Falle des einkomponentigen Systems – wasserhaltiges) Bausubstrat, insbesondere Beton oder Ziegelstein, wie Hohlziegel, sowie, jeweils in das Loch eingebracht, ein Verankerungselement und ein wie vorstehend genanntes oder nachfolgend definiertes aushärtendes oder insbesondere ausgehärtetes Befestigungs-Kunstharz.

Die nachfolgenden Definitionen dienen der Beschreibung bevorzugter Bedeutungen allgemeiner vor- und nachstehend genannter Begriffe und können einzelne, mehrere oder alle breiteren Begriffe, die zur Beschreibung der Erfindungsgegenstände verwendet werden, ersetzen, was zu bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung führt, die hier alle als offenbart gelten.

Vorzugsweise handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Kunstharz-Befestigungssystemen um einkomponentige Systeme.

Bausubstrate sind insbesondere Beton oder Ziegelstein, vorzugsweise Hohlziegelstein oder insbesondere Beton.

Unter einem wasserhaltigen Bausubstrat ist insbesondere ein solches zu verstehen, das von sich aus reaktionsfähiges („freies“) Wasser beinhaltet, insbesondere im Bereich der Bohrlochwandungen, und/oder das Wasser wegen der Verwendung von Wasser bei der

Erstellung des Bohrloches und/oder dessen Reinigung mit Wasser beinhaltet. Wasserhaltig bedeutet dabei vorzugsweise nicht, dass die entsprechenden Bausubstrate unter Wasser liegen und somit die Bohrlöcher mit Umgebungswasser gefüllt sind, doch können die Bausubstrate bzw. Lochwandungen feuchtigkeitsbenetzt sein oder das Wasser, z.B. durch Diffusion oder kapillare Kräfte oder dergleichen, aus dem Substratmaterial der Lochwandung zugänglich sein. Insbesondere im Falle der Verwendung von erfindungsgemäßen mehrkomponentigen Kunstharzen (mit wasserhaltiger Härterkomponente) können die Bausubstrate auch wasserarm oder wasserfrei sein.

Als - mindestens eine hydrolysierbare an Si gebundene Gruppe beinhaltendes - Silikonharz finden insbesondere entsprechende Silikonharze in Form von Phenyl- und/oder Methylsilikonharzen Verwendung, welche selbst insgesamt (= 100 Gew.-%), 0 bis 65 Gew.-% Struktureinheiten mit phenylfunktionellen T-Einheiten, 0 bis 95 Gew.-% an methyلفunktionellen T- und/oder D-, insbesondere T-Einheiten und 5 bis 40 Gew.-% hydrolysierbare, an Si gebundene Gruppen beinhalten, daneben noch Q- und M-Einheiten enthalten sein können, und außerdem vorzugsweise eine mittlere Molmasse von 400 bis 3500 Dalton, beispielsweise von 800 bis 1300 Dalton, aufweisen. Es wurde gefunden, dass, je höher der Anteil an methyلفunktionellen T-Einheiten relativ zu den phenylfunktionellen Einheiten ist, desto bessere mechanische Eigenschaften erzielt werden können. Der Gehalt an D-Einheiten in diesen Silikonharzen liegt vorzugsweise unter 10 Gew.-%.

Als hydrolysierbare Gruppe(n) sind insbesondere an Si gebundene Methoxy, Ethoxy oder Propoxygruppen vorgesehen, vorzugsweise Methoxy.

Ein bevorzugtes Beispiel für derartige Verbindungen ist käuflich unter dem Namen SILRES® IC 368 oder Silres MSE 100 von der Wacker Chemie AG, München, Deutschland, erhältlich.

Weitere für ein mehr- oder (insbesondere) einkomponentiges erfindungsgemäßes Kunstharz-Befestigungssystem und Bestandteile sind aus DE 10 2011 081 264 ersichtlich, die hier durch Bezugnahme aufgenommen wird bzw. als Referenz für das Wissen des Fachmanns zitiert wird.

Der Anteil dieser silan-haltigen Mischung (Silikonharz und gegebenenfalls mindestens ein niedermolekulares aktives Silan an der Gesamtmasse des mehr- oder einkomponentigen

Kunstharz-Befestigungssystemen) kann bei 0,1 bis 100, insbesondere von 5 bis 60, z.B. bei 10 bis 50 Gew.% liegen.

Das Silikonharz kann vorzugsweise mit einem Anteil von 0-50 % (gerechnet auf die Summe aus Silikonharz und niedermolekularem Silan) eines niedermolekularen aktiven Silans versetzt sein, insbesondere zwischen 0,2 und 5 %, besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 2 %.

Vorzugsweise sind keine oder ferner nicht mehr als 9,5 % des Befestigungs-Kunstharzes organische silanterminierte Polymere.

Wo von „unsubstituiert oder substituiert“ die Rede ist, können, falls Substituenten vorhanden sind, diese beispielsweise C₁-C₁₈-Alkyl-, wie Methyl oder Ethyl, Phenyl-, oder Halogen-, insbesondere Chlorsubstituenten, sein, beispielsweise 1 bis 3 unabhängig voneinander ausgewählte derartige Substituenten je damit substituiertem Rest.

Alkyl (auch in Alk(yl)oxy) steht innerhalb dieser Offenbarung stets für insbesondere einen unverzweigten oder ein- oder mehrfach verzweigten Alkylrest mit beispielsweise 1 bis 18, vorzugsweise 1 bis 10 Kohlenstoffatomen, beispielsweise mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen, wie z.B. Methyl, Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, sek.-Butyl, Isobutyl oder tert-Butyl.

Unter einem Loch ist insbesondere ein Bohrloch zu verstehen. Dieses kann gereinigt (z.B. durch ein- oder mehrmaliges Ausblasen und/oder Bürsten) oder ungereinigt der erfindungsgemäßen Verwendung bzw. dem erfindungsgemäßen Verfahren zugeführt werden.

Unter Verankerungselementen sind insbesondere solche aus Metall, z.B. Hinterschneideranker, Gewindestangen, Schrauben, Bohreranker, Bolzen, oder ferner einem anderen Material, wie Kunststoff oder Holz, zu verstehen.

Die Verbundspannungen werden folgendermaßen gemessen: Im Bausubstrat (vorzugsweise Beton, z.B. C20/C25) werden bei Raumtemperatur Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 14 mm und einer Tiefe von 95 mm erstellt (Bohrlochreinigung: 2 x Ausblasen, 2 x Bürsten, 2 x Ausblasen). Die Bohrlöcher werden mit der erfindungsgemäßen ein- oder mehrkomponentigen Masse verfüllt und in die noch weiche Masse M12-Gewindestangen eingedreht. Nach

der Aushärtezeit (die bis zur vollen Aushärtung z.B. 3 bis 10 Tage betragen kann) wird die Befestigung einem Adhäsionsversagenstest unterzogen.

Die Zugfestigkeit, der Zugmodul und die Zugdehnung werden bestimmt an Schulterstäben des Probekörpertyps 1 BA (Gesamtlänge 75,6 mm, Länge l des parallelen Teils von 39 mm, Einspannlänge 58 mm, Zuggeschwindigkeit 5 mm/min) gemäß DIN EN ISO 527.

Neben dem Siikonharzbestandteil kann ein erfindungsgemäßes bzw. erfindungsgemäß verwendbares mehr- oder insbesondere einkomponentiges Befestigungs-Kunstharz vorteilhaft auch weitere niedermolekulare aktive Silane beinhalten, beispielsweise weitere Silane, die ein oder mehrere hydrolysierbare Gruppen, wie Alkoxy-, z.B. Methoxy- oder Ethoxy-, am Siliciumatom gebunden enthalten, mit Molekulargewichten von 1000 Da oder weniger, z.B. 800 Da oder weniger, insbesondere von 400 Da oder weniger. Die weiteren Silane sind ausgewählt aus der Gruppe, welche 3-Aminopropyltrialkoxysilane, wie 3-Aminopropyl-trimethoxysilan oder 3-Aminopropyl-triethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, , ferner 3-Glycidyloxypropyltrialkoxysilane , wie 3-Glycidyloxypropyltrimethoxysilan oder -ethoxysilan, 3-Glycidyloxypropylmethyldi-methoxysilan, ferner Bis-(3-trialkoxysilylpropyl)amin, wie Bis-(3-trimethoxysilylpropyl)amin oder Bis-(3-triethoxysilylpropyl)amin, 3-Mercaptopropyltrialkoxysilan, wie 3-Mercaptopropyltrimethoxysilan, und 3-(Meth)acryloyloxypropyltrialkoxysilanen, wie 3-(Meth)acryloyloxypropyltrimethoxysilan oder -triethoxysilan 3-(Meth)acryloyloxypropylmethyldimethoxysilan oder Alkenylalkoxysilane, wie Vinylalkoxysilane, z.B. Vinyltrimethoxysilan oder Vinyltriethoxysilan, und/ oder ferner in allen Ausführungsformen Tetraalkoxysilan, wie Tetraethoxysilan, Tetramethoxysilan oder Tetrapropoxysilan oder Alkoxy polysilikat (Ester der (Poly)kieselsäure), wie Ethyl- oder Propylpolysilikat; besonders bevorzugt auch alpha-Silane wie N-Phenylaminomethylmethyldimethoxysilan, Phenylaminomethyl-trimethoxysilan, N-Cyclohexylamino-methyl-methyldiethoxysilan, N-Cyclohexylaminomethyl-trimethoxysilan, N-Cyclohexylaminomethyl-triethoxysilan, (Meth)acryloyloxymethyltrimethoxysilan, (Meth)acryloyloxy-methyl-methyldimethoxysilan oder (Meth)acryloyloxy-methyl-methyldiethoxysilan, N-Trimethoxysilylmethyl-O-methylcarbammat oder N-Dimethoxy(methyl)silylmethyl-O-methylcarbammat, oder Gemische von zwei oder mehr davon, umfasst. Der Anteil dieser Verbindung(en) bzw. der weiteren Silane an der Gesamtmasse des einkomponentigen Kunstharz-Befestigungssystems kann bei 0,01 bis 30, z.B. bei 0,1 bis 8 Gew.% liegen.

Besonders bevorzugt sind 3-Aminopropyl-tri(m)ethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-tri(m)ethoxysilan, Vinyltri(m)ethoxysilan, N-Phenylaminomethyltrimethoxysilan, (Meth)acryloyloxymethyltrimethoxysilan, (Meth)acryloyl-oxymethyl-methyldimethoxysilan N-Trimethoxysilylmethyl-O-methylcarbammat oder N-Dimethoxy(methyl)silylmethyl-O-methylcarbammat,

Das oder die weiteren niedermolekularen aktiven Silane können einen aktivierenden Effekt (wodurch für sie der Begriff Aktivator verwendet werden kann) auf die Aushärtung des erfindungsgemäßen mehr- oder insbesondere einkomponentigen Befestigungs-Kunstharzes ausüben.

„Beinhalten(d)“ oder „umfassen(d)“ bedeutet, dass neben den genannten Bestandteilen oder Komponenten oder Merkmalen noch andere vorhanden sein können, steht also für eine nicht abschließende Aufzählung, im Gegensatz zu „enthaltend nur“, das eine abschließende Aufzählung der bei seiner Verwendung aufgezählten Bestandteilen oder Komponenten oder Merkmale bedeutet. „Auf Basis von“ bedeutet ebenfalls „beinhaltend“. „Beinhaltend“ oder „umfassend“ kann in besonderen Ausführungsformen durch „enthaltend nur“ ersetzt werden.

Wo das Attribut „ferner“ erwähnt wird, bedeutet dies, dass Merkmale ohne dieses Attribut stärker bevorzugt sein können.

„Herstellbar“ (= erhältlich) bedeutet vorzugsweise „hergestellt“ oder „erhalten“, ferner jedoch auf andere Weise hergestellt/erhalten als direkt beschrieben.

„Und/oder“ bedeutet, dass die genannten Merkmale/Substanzen jeweils alleine oder in Kombination von zwei oder mehr der jeweils genannten Merkmale/Substanzen vorliegen können.

Daneben können ein oder mehrere weitere übliche Zusätze, beispielsweise ausgewählt aus Füllstoffen (Zuschlagsstoffe) (bevorzugt), Katalysatoren, Haftvermittlern, Wasserfängern und Additiven beinhaltet sein.

„Etwa“ bedeutet insbesondere, dass ein damit gekennzeichnete Zahlenwert um $\pm 10\%$, vorzugsweise um $\pm 5\%$, vom genannten Wert abweichen kann, beispielsweise um $\pm 2\%$.

Als Füllstoffe finden beispielsweise übliche Füllstoffe, insbesondere Zemente (z.B. Portlandzemente oder Tonerdeschmelzzemente), Kreiden, Sand, Quarzsand (bevorzugt), Quarzmehl (bevorzugt), Korund oder dergleichen, die als Pulver, in körniger Form oder in Form von Formkörpern zugesetzt sein können, Verwendung, oder andere, wie beispielsweise in WO 02/079341 und WO 02/079293 genannt (die hier diesbezüglich durch Bezugnahme aufgenommen werden), oder Gemische davon. In einer besonderen Ausführungsform der Erfindungsgegenstände sind die Füllstoffe aminosilanisiert. Es wird ein besonderer Effekt durch aminosilanbehandelte Füllstoffe wie aminosilanbehandeltes Quarzmehl (z.B. Silbond AST® der Fa. Quarzwerke GmbH), aminosilanbehandelte Kiesel Erde (z.B. Aktisil AM® von Hoffmann Mineral), oder aminosilan-behandelte pyrogene Kieselsäuren erzielt, da durch diese aminosilanbehandelten Füllstoffe eine gleichmäßige Aktivierung und Beschleunigung der Aushärtung erreicht werden kann. Ferner sind auch mit anderen Silanen (ohne Aminogruppen) silanisierte Füllstoffe einsetzbar.

Der Anteil an Füllstoffen beträgt vorzugsweise 0 bis 90 Gew.-%, beispielsweise 10 bis 90 Gew.-%, jeweils an der Gesamtmasse des einkomponentigen Befestigungs-Kunstharzes. Zusätzlich oder alternativ können hydraulisch härtbare Füllstoffe, wie Gips, Branntkalk oder Zement (z.B. Tonerd- oder Portlandzement), Wassergläser oder aktive Aluminiumhydroxide, oder zwei oder mehr davon, zugesetzt werden.

Als Katalysatoren können, falls überhaupt erforderlich bzw. erwünscht, organische Lewis-Säuren wie Titan-, Bismut, Zirkon und Zinnverbindungen, oder metallfreie Katalysatoren, Amine wie z.B. primäre (z.B. AMMO) oder tertiäre Amine (z.B. DBU = 1,8-Diazabicyclo-5,4,0-undecen-7) oder andere basische Verbindungen wie Metalloxide und -hydroxide (z.B. CaO, Ca(OH)₂, KOH, NaOH, LiOH, Al(OH)₃, Silikate), oder saure Verbindungen, wie anorganische oder organische Säuren, Verwendung finden. Der Anteil kann bei 0 bis 10 Gew.-%, z.B. 0,05 bis 5 Gew.-%, insbesondere zwischen 0,1 und 3 % jeweils bezogen auf die Gesamtmasse an Kunstharz, liegen.

Als Wasserfänger können Silane mit hydrolysierbaren Gruppen oder Orthoester verwendet werden, die in einem Anteil von 0 bis 10 Gew.-%, z.B. 0,05 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmasse des Befestigungs-Kunstharzes, zugesetzt sein können

Weitere Additive können zugesetzt sein, wie Farbstoffe, Pigmente, Antioxidantien, UV-Stabilisatoren, Weichmacher, Rheologieadditive, Flammschutzmittel oder Fungizide, oder

- 11 -

zwei oder mehr davon. Sie können in einem Anteil von beispielsweise 0 bis 20 Gew.-%, z.B. 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmasse des Kunstharzes, zugesetzt sein.

Für all diese Zusätze finden sich Beispiele in DE 10 2011 081 264 A1, die hier durch Bezugnahme aufgenommen bzw. auf die hier für Referenzzwecke verwiesen wird.

Vorzugsweise sind die erfindungsgemäßen (was immer auch erfindungsgemäß verwendbaren bedeutet, soweit sich nichts anderes ergibt) Kunstharz-Befestigungssysteme frei von Weichmachern, d.h. sie enthalten z.B. 5 oder weniger Gew.-%, insbesondere 2 – oder 1 weniger Gew.-%. Vorzugsweise 0 Gew.-% an Weichmachern.

Die erfindungsgemäßen einkomponentigen Befestigungs-Kunstharze können in üblichen Behältnissen, wie Eimern, Tuben, Kartuschen, Folienbeuteln, Töpfchen oder dergleichen, wasserdicht gelagert und aus diesen heraus verwendet werden.

Erfindungsgemäße mehr-, wie zweikomponentige Befestigungs-Kunstharze können vorzugsweise als Zwei- oder Mehr-Komponentensysteme (Mehrkomponentenkit) vorgesehen sein und auch verwendet werden. Zweikomponentige Systeme sind auch solche, die eine Komponente z.B. in verkapselter Form in der anderen Komponente beinhalten.

Unter einem Mehrkomponentenkit ist insbesondere ein Zweikomponentenkit mit einer Komponente (A), welche ein oder mehrere - mindestens eine hydrolysierbare an Si gebundene Gruppe beinhaltenden Silikonharze, insbesondere der Formel I wie oben definiert oder in den Beispielen genannt, und Härter (Komponente (B), der wasserhaltig ist, wobei weitere Zusätze in einer oder beider der Komponenten vorgesehen sein können, zu verstehen, worin die miteinander reaktionsfähigen Komponenten (A) und (B) und ggf. weitere separate Komponenten so enthalten sind, dass sie während der Lagerung nicht miteinander reagieren können, vorzugsweise so, dass sie vor der Anwendung nicht miteinander in Berührung kommen, die es jedoch ermöglicht, die Komponenten (A) und (B) (und gegebenenfalls weitere Komponenten) zur Befestigung an der gewünschten Stelle, beispielsweise direkt vor oder in einem Loch, so zu vermischen und erforderlichenfalls einzubringen, dass dort die Härtingsreaktion stattfinden kann. Sehr geeignet sind Patronen (die besonders bevorzugt sind), beispielsweise aus Kunststoff, Keramik oder insbesondere

Glas, in denen die Komponenten durch (beispielsweise bei Eintreiben eines Verankerungselements in ein Loch oder einen Spalt, wie ein Bohrloch) zerstörbare Abgrenzungswandungen oder integrierte separate zerstörbare Behältnisse voneinander getrennt angeordnet sind, beispielsweise als ineinander verschachtelte Patronen, wie Ampullen; sowie Mehr- oder insbesondere Zweikomponentenkartuschen (die ebenfalls besonders bevorzugt sind), in deren Kammern die mehreren oder vorzugsweise zwei Komponenten (insbesondere (A) und (B)) des erfindungsgemäßen Befestigungs-Kunstharzes mit oben und nachstehend genannten Zusammensetzungen zur Aufbewahrung vor der Nutzung enthalten sind, wobei vorzugsweise auch ein Statikmischer zum entsprechenden Kit gehört.

Die Verwendung eines erfindungsgemäßen Befestigungs-Kunstharzes am gewünschten Einsatzort erfolgt durch Mischen der zugehörigen Komponenten, insbesondere nahe bei oder direkt vor einem Loch oder (beispielsweise insbesondere bei Verwendung von Statikmischern oder beim Zerschlagen entsprechender Patronen) innerhalb eines Loches oder Spaltes, z.B. einem Bohrloch.

Unter Einmörteln ist insbesondere eine (stoff- und/oder formschlüssige) Befestigung von Verankerungsmitteln aus Metall (z.B. Hinterschneidanker, Gewindestangen, Schrauben, Bohrer, Bolzen) oder ferner einem anderen Material, wie Kunststoff oder Holz, in festen Substraten, wie Beton oder Mauerwerk, insbesondere, soweit sie Bestandteile von künstlich errichteten Bauwerken sind, vor allem Mauerwerk, Decken, Wände, Böden, Platten, Pfeilern oder dergleichen (z.B. aus Beton, Naturstein, Mauerwerk aus Vollsteinen oder Lochsteinen, ferner Kunststoff oder Holz), insbesondere in Löchern, wie Bohrlöchern, zu verstehen. Mittels dieser Verankerungsmittel können dann beispielsweise Geländer, Abdeckungselemente, wie Platten, Fassaden oder andere Bauelemente befestigt werden.

Die Einbringung des oder der Verankerungsmittel(s) erfolgt vorzugsweise bereits kurze Zeit, vorzugsweise 30 Minuten oder weniger, nach dem Mischen der Komponenten des erfindungsgemäßen Befestigungsmörtels. Zur Erläuterung: Mit der Mischung und Einbringung der Komponenten auf oder in die gewünschten Stellen, an denen Verankerungsmittel befestigt werden sollen, insbesondere Löcher, wie Bohrlöcher, beginnen mehrere, im Wesentlichen parallel und/oder nur mit geringer zeitlicher Versetzung ablaufende Reaktionen, insbesondere die Kettenpolymerisation. Die endgültige Aushärtung erfolgt in situ.

Als wasserhaltige (wässrige) Komponente kommt ein wasserbasierter (oder wässriger) Härter in Betracht, der Wasser beinhaltet – daneben können nicht mit Wasser reaktive weitere Zusätze beinhaltet sein, wie oben oder nachfolgend definiert. Bevorzugt als wasserbasierten Härter (der durch Hydrolyse der hydrolysierbaren an Si gebundenen Gruppen in Komponente (A) für Vernetzung sorgt) ist eine wasserhaltige Masse, beispielsweise Wasser als solches oder Wasser in Gel- oder Pastenform, beispielsweise in einer möglichen bevorzugten Ausführungsform Wasser; oder aus Wasser (beispielsweise, bezogen auf Komponente (B), in einem Anteil von 0,1 bis 99,9 Gew.-%, wie insbesondere von 1 bis 80 Gew.-%; und daneben ein oder mehreren Verdickungsmitteln, wie wasserlöslichen und/ oder wasserqueillbaren Polymeren oder organischen Verdickungsmitteln, z.B. Agar, Carrageen, Tragant, Gummi arabicum, Pektine, Alginate, Polyosen, Guar-Mehl, Johannismehl, Stärke, Dextrine, Gelatine, Casein, Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, anderen Celluloseethern, Poly(meth)acrylsäurederivaten, Polyvinylethern, Polyvinylalkohol, Polyamiden, Polyiminen, gefällten Polykieselsäuren, hochdispersen pyrogenen Kieselsäuren, Tonmineralien wie Montmorillonit oder dergleichen. Die Gewichtsanteile der Verdickungsmittel können beispielsweise 0,1 bis 20 Gew.-% betragen, bezogen auf das Gesamtgewicht von Komponente (B).

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung finden sich in den Ansprüchen, vorzugsweise den abhängigen Ansprüchen, die hier in die Beschreibung durch Bezugnahme inkorporiert sind.

Beispiele:

Die nachfolgenden Beispiele dienen der Illustration der Erfindung, ohne ihren Umfang einzuschränken.

Es wurden Harze mit den nachfolgend genannten Zusammensetzungen hergestellt und ihre Verbundspannungen wie im allgemeinen Teil beschrieben ermittelt:

Silres IC-368 und MSE 100: Siehe oben.

DBU: 1,8-Diazabicyclo-5,4,0-undecen-7.

<u>Einkomponentige Kunstharze</u>			

<u>Beispiel 1:</u>			
<u>Rohstoff</u>	<u>Gehalt</u>		
	<u>[%]</u>		
<u>Silres IC-368</u>	<u>39,6</u>		
<u>Aminopropyltrimethoxysilan</u>	<u>0,5</u>		
<u>DBU</u>	<u>0,8</u>		
<u>Quarzmehl 5 µm</u>	<u>59,1</u>		
<u>Loch M14, Ankerstange M12 nach 5 d Aushärtezeit</u>			<u>19,4 N/mm²</u>
<u>Beispiel 2:</u>			
<u>Rohstoff</u>	<u>Gehalt</u>		
	<u>[%]</u>		
<u>Silres IC-368</u>	<u>39,6</u>		
<u>Vinyltrimethoxysilan</u>	<u>0,5</u>		
<u>DBU</u>	<u>0,8</u>		
<u>Quarzmehl 5 µm</u>	<u>59,1</u>		
<u>Loch M14, Ankerstange M12 nach 5 d Aushärtezeit</u>			<u>17,7 N/mm²</u>
<u>Beispiel 3:</u>			
<u>Rohstoff</u>	<u>Gehalt</u>		
	<u>[%]</u>		
<u>Silres IC-368</u>	<u>39,6</u>		
<u>Dimethoxy(methyl[N-phenylaminomethyl]silan</u>	<u>0,5</u>		
<u>DBU</u>	<u>0,8</u>		
<u>Quarzmehl 5 µm</u>	<u>59,1</u>		
<u>Loch M14, Ankerstange M12 nach 5 d Aushärtezeit</u>			<u>18,1 N/mm²</u>

<u>Zweikomponentige Kunstharze</u>			
<u>Beispiel 4:</u>			
<u>Komponente 1:</u>			
<u>Rohstoff</u>	<u>Gehalt</u>		
	<u>[%]</u>		
<u>Silres IC-368</u>	<u>39,6</u>		
<u>Aminopropyltrimethoxysilan</u>	<u>0,5</u>		
<u>DBU</u>	<u>0,2</u>		
<u>Quarzmehl 5 µm</u>	<u>59,7</u>		
<u>50 g der Komponente 1 werden mit 0,72 g Wasser vermischt und gehärtet.</u>			
<u>Loch M14, Ankerstange M12 nach 4 d Aushärtezeit</u>			<u>15,1 N/mm²</u>
<u>Beispiel 5:</u>			
<u>Komponente 1:</u>			
<u>Rohstoff</u>	<u>Gehalt</u>		
	<u>[%]</u>		
<u>Silres IC-368</u>	<u>29,6</u>		
<u>Silres MSE 100</u>	<u>10</u>		
<u>DBU</u>	<u>0,2</u>		
<u>Quarzmehl 5 µm</u>	<u>60,2</u>		
<u>50 g der Komponente 1 werden mit 0,86 g Wasser vermischt und gehärtet.</u>			
<u>Loch M14, Ankerstange M12 nach 4 d Aushärtezeit</u>			<u>15,8 N/mm²</u>

Beispiel 2: Vergleich mit bekannten einkomponentigen Systemen

Nach dem im allgemeinen Teil beschriebenen Verfahren wurden die Verbundspannungen für auf dem Markt erhältliche einkomponentige Kunstharze ermittelt.

Unter diesen Bedingungen wurden folgende Messergebnisse erhalten:

Aushärtezeit [d]	Verbundspannung (N/mm ²)	
	Fix all High Tack (Einkomponenten- Klebstoff der Soudal Deutschland, Leverkusen, Deutschland) (Hybridpolymer- basiert)	Konstruktionskleb- stoff KK (1- Komponenten- Klebstoff der fischerwerke, Waldachtal, Deutschland) (Polyurethanbasiert)
1	Kein Verbund	Kein Verbund
2		
3		
7	1,0	3,7
28		

d = Tage

Zur mechanischen Charakterisierung wurden die Zugfestigkeit σ_B , das Zugmodul E und die Zugdehnung bestimmt wie im allgemeinen Teil beschrieben:

Unter diesen Bedingungen wurden folgende Messergebnisse erhalten:

System	Zugfestigkeit σ_B [MPa]	Zugmodul E [GPa]	Zugdehnung [%]
Fix all High Tack	3,7	0,03	69,8
Konstruktions- klebstoff KK	7,5	0,6	4,2

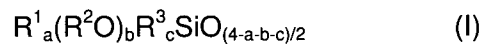
- 17 -

Die Messergebnisse zeigen, dass ein erfindungsgemäßes einkomponentiges oder zweikomponentiges Befestigungs-Kunstharz für die Anwendung zur Befestigung von Verankerungselementen in Bohrlöchern gegenüber – bereits für ihre sonstigen Zwecke sehr guten – kommerziellen Einkomponentenklebern deutlich verbesserte bzw. gegenüber anderen zweikomponentigen Systemen vergleichbare Eigenschaften zeigt.

Ansprüche:

1. Ein- oder mehrkomponentiges Befestigungs-Kunstharz auf Basis von einem - mindestens eine hydrolysierbare an Si gebundene Gruppe beinhaltenden Silikonharz, mit oder ohne mindestens einem niedermolekularen aktiven Silan.

2. Befestigungs-Kunstharz nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Silikonharz um eines handelt, das Einheiten der Formel (I) umfasst



worin

R^1 gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoff, ein einwertiger SiC-gebundener C_1 - C_{18} -Alkylrest, der unsubstituiert oder substituiert sein kann, oder ein zweiwertiger C_1 - C_{18} -Alkylrest, der ebenfalls unsubstituiert oder substituiert sein kann, der zwei Einheiten der Formel (II) verbrückt, ist;

R^2 gleich oder verschieden sein kann und Wasserstoff oder einen einwertigen C_1 - C_{18} -Alkylrest, der unsubstituiert oder substituiert sein kann, bedeutet,

R^3 gleich oder verschieden sein kann und einen einwertigen, SiC-gebundenen aromatischen Kohlenwasserstoffrest, insbesondere Phenylrest, bedeutet, der jeweils unsubstituiert oder substituiert sein kann,

a gleich 0, 1, 2 oder 3 ist,

b gleich 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0, 1 oder 2, besonders bevorzugt 0 oder 1 ist, und

c gleich 0, 1 oder 2, vorzugsweise 0 oder 1 ist,

mit der Maßgabe, dass die Summe aus a + b + c kleiner oder gleich 3 ist und vorzugsweise in mindestens 40 der Einheiten der Formel (II) die Summe aus b + c gleich 0 oder 1 ist;

3. Befestigungs-Kunstharz nach Anspruch 1 oder 2, worin als niedermolekulares aktives Silan mindestens eines ausgewählt aus der Gruppe, welche 3-Aminopropyltrialkoxysilane, wie 3-Aminopropyl-trimethoxysilan oder 3-Aminopropyl-triethoxysilan, N-(2-Aminoethyl)-3-aminopropyl-trimethoxysilan, , ferner 3-Glycidyloxypropyltrialkoxysilane, wie 3-Glycidyloxypropyltrimethoxysilan oder -ethoxysilan, 3-Glycidyloxypropylmethyldi-methoxysilan, ferner Bis-(3-trialkoxysilylpropyl)amin, wie Bis-(3-trimethoxysilylpropyl)amin oder Bis-(3-triethoxysilylpropyl)amin, 3-Mercaptopropyltrialkoxysilan, wie 3-Mercaptopropyltrimethoxy-

silan, und 3-(Meth)acryloyl-oxypropyltrialkoxysilanen, wie 3-(Meth)acryloyl-oxypropyltrimethoxysilan oder -triethoxysilan 3-(Meth)acryloyl-oxypropylmethyldimethoxysilan oder Alkenylalkoxysilane, wie Vinylalkoxysilane, z.B. Vinyltrimethoxysilan oder Vinyltriethoxysilan, und/ oder ferner in allen Ausführungsformen Tetraalkoxysilan, wie Tetraethoxysilan, Tetramethoxysilan oder Tetrapropoxysilan oder Alkoxypolysilikat (Ester der (Poly)kieselsäure), wie Ethyl- oder Propylpolysilikat; besonders bevorzugt auch alpha-Silane wie N-Phenylaminomethylmethyldimethoxysilan, Phenylaminomethyl-trimethoxysilan, N-Cyclohexylaminomethyl-methyldiethoxysilan, N-Cyclohexylaminomethyl-trimethoxysilan, N-Cyclohexylaminomethyl-triethoxysilan, , (Meth)acryloyloxymethyltrimethoxysilan, (Meth)acryloyl-oxymethylmethyldimethoxysilan oder (Meth)acryloyl-oxymethyl-methyldiethoxysilan, N-Trimethoxysilylmethyl-O-methylcarbammat oder N-Dimethoxy(methyl)silylmethyl-O-methylcarbammat, oder Gemische von zwei oder mehr davon, umfasst.

4. Befestigungs-Kunsthartz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an der Gesamtmasse an Silikonharz und gegebenenfalls mindestens einem niedermolekularen Silan bei an der Gesamtmasse des mehr- oder einkomponentigen Kunsthartz-Befestigungssystems bei 0,1 bis 100, insbesondere von 5 bis 60, z.B. bei 10 bis 50 Gew.% liegt und/oder das Silikonharz , bezogen auf die Masse von Silikonharz und mindestens einem niedermolekularem aktiven Silan zusammen, gegebenenfalls mit 0,2 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise mit 0,5 bis 2 Gew.-% des niedermolekularen Silans versetzt ist.

5. Befestigungs-Kunsthartz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es einen oder mehrere weitere übliche Zusätze, insbesondere ausgewählt aus Füllstoffen, Katalysatoren, Haftvermittlern, Wasserfängern und Additiven, beinhaltet.

6. Befestigungs-Kunsthartz nach einem der Ansprüche 1 bis 5 in Form eines Mehr-, insbesondere Zweikomponenten-befestigungs-Kunsthartzes.

7. Befestigungs-Kunsthartz nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in Form eines Einkomponenten-Befestigungs-Kunsthartzes.

- 20 -

8. Verwendung eines Befestigungs-Kunstharzes nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Befestigung eines Verankerungselementes in einem Loch, insbesondere einem Bohrloch, in einem Bausubstrat.

9. Verwendung nach Anspruch 8 eines einkomponentigen Befestigungs-Kunstharzes, wobei es sich bei dem Bausubstrat um ein wasserhaltiges Bausubstrat, insbesondere eines aus Ziegelstein oder vorzugsweise aus Beton, handelt.

10. Verfahren zum Befestigen eines Verankerungselements in einem Loch, insbesondere einem Bohrloch, vorzugsweise in einem Bausubstrat mit wasserhaltiger Lochwandung, wobei gleichzeitig oder nacheinander das Verankerungselement und ein Befestigungs-Kunstharz nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in das Loch eingebracht werden und das Befestigungs-Kunstharz aushärten gelassen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei es sich bei dem Bausubstrat um eines aus Ziegelstein oder vorzugsweise aus Beton handelt.