

(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
20. Oktober 2011 (20.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/128232 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C09D 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/055298

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. April 2011 (06.04.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 003 919.5
13. April 2010 (13.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WACKER CHEMIE AG** [DE/DE]; Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMANN, Armin** [DE/DE]; Am Bärenbach 16, 84524 Neuötting (DE). **BEZLER, Jürgen** [DE/DE]; Lena-Christ-Weg 8, 84489 Burghausen (DE). **BONIMEIER, Stefan** [DE/DE]; Birkenstr. 16, 84518 Garching (DE).

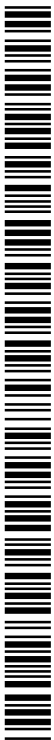
(74) Anwälte: **SCHUDERER, Michael** et al.; Wacker Chemie AG, Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)



WO 2011/128232 A1

(54) Title: SURFACE TREATMENT OF CEMENTITIOUS SUBSTRATES

(54) Bezeichnung : OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON ZEMENTÄREN UNTERGRÜNDEN

(57) Abstract: The invention provides for the use of dry building materials comprising one or more polymers in the form of water-redispersible powders, and optionally mineral binders, optionally fillers and optionally additives, for the surface treatment of cementitious substrates that are as yet not fully set.

(57) Zusammenfassung: Ein Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung von Trockenbaustoffen enthaltend ein oder mehrere Polymere in Form von in Wasser redispersierbaren Pulvern und gegebenenfalls mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe sowie gegebenenfalls Additive zur Oberflächenbehandlung von noch nicht vollständig abgebindenen zementären Untergründen.

Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Trockenbaustoffen zur Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen, Verfahren zur
5 Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen sowie die so er-
hältlichen oberflächenbehandelten zementären Untergründe.

Zementäre Untergründe sind erhältlich durch Beschichten von Sub-
straten mit wässrigen Massen auf Basis von Zement, Füllstoffen und
10 gegebenenfalls Additiven. Zementäre Untergründe sind offenporig und
bedürfen zur Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften und zur
Verringerung ihrer Verschmutzungsneigung einer Nachbehandlung, bei-
spielsweise einer Versiegelung oder einer Beschichtung mit einer
nichtporösen Schicht. Die DE-A 2111362 empfiehlt hierfür die Be-
15 schichtung von ausgehärtetem Beton mit selbsthärtenden, flüssigen
Beschichtungsmitteln auf Grundlage von polymerisierbaren organi-
schen Verbindungen, Härtern und gegebenenfalls weiteren organischen
Polymeren. Die JP 59051957 empfiehlt zur Versiegelung von Wänden
den Einsatz von pastösen, wässrigen Massen enthaltend organische
20 Polymerisate und hydraulisch abbindende Bindemittel. Aus der DE-A
60100076 sind Verfahren zur Herstellung von Industrieböden bekannt,
bei denen ein Betonestrich mit einem pastösen Beschichtungsmittel
aus Steingut, einem härtbaren, epoxidhaltigen Kunststoffharz, einem
Härter sowie einem verflüssigenden Bindemittel überzogen wird und
25 durch Aushärten eine Beschichtung erhalten wird. Die WO-A
2006/095346 beschreibt schließlich die Beschichtung von Oberflächen
mit dekorativen Schutzschichten auf Basis von Polymerharzen, farbi-
gen Partikeln sowie Glaspartikeln.

30 Vor diesem Hintergrund bestand weiterhin die Aufgabe, effiziente
Maßnahmen zur Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen be-
reitzustellen, die zu einer Verbesserung der mechanischen Eigen-
schaften, insbesondere der Abriebsbeständigkeit, und einer Verrin-
gerung der Verschmutzungsneigung der zementären Untergründe führen
35 sollten, wobei nach Möglichkeit keine voluminöse Schicht auf die
zementären Untergründe appliziert werden sollte.

Überraschenderweise wurde die Aufgabe durch Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen mit Trockenbaustoffen gelöst, wobei die Trockenbaustoffe Polymere in Form von in Wasser redisperrierbaren Pulvern und gegebenenfalls weitere Bestandteile enthalten. Entscheidend ist hierbei, dass die zementären Untergründe während der Oberflächenbehandlung mit den Trockenbaustoffen noch nicht vollständig abgebunden sind. Unter Trockenbaustoffen werden keine flüssigen oder pastösen Zusammensetzungen verstanden.

5

10

Ein Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung von Trockenbaustoffen enthaltend ein oder mehrere Polymere in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern und gegebenenfalls mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe sowie gegebenenfalls Additive zur Oberflächenbehandlung von noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergründen.

15

Noch nicht vollständig abgebundene zementäre Untergründe sind im Allgemeinen erhältlich, indem zementäre Massen auf Basis von Zement, Füllstoffen, Wasser und gegebenenfalls Additiven appliziert werden, mit der Maßgabe, dass die zementären Untergründe zumindest teilweise abgebunden sind, aber noch Restwasser von den zementären Massen enthalten. Der Begriff des Abbindens von zementären Massen ist dem Fachmann bekannt. Die erfindungsgemäß eingesetzten zementären Untergründe sind also im Allgemeinen teilweise abgebunden, aber noch nicht vollständig abgebunden. Die noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergründe können auch als erstarrt, aber noch nicht vollständig ausgehärtet oder nicht vollständig getrocknet charakterisiert werden. Dieser Zustand der noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergründe kann sich beispielsweise dadurch äußern, dass die Untergründe durch Personen begehbar sind, ohne dass die Personen in die zementären Untergründe einsinken. Für gewöhnlich wird die Oberfläche der zementären Untergründe beim Begehen nicht einmal nennenswert verformt.

20

25

30

35

Die Dauer des Abbindens bis zum Erhalt von noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergründen hängt von der Umgebungstemperatur, der Luftfeuchtigkeit sowie der konkreten Zusammensetzung der zementären Massen ab, beispielsweise vom Einsatz von Additiven wie

Abbindebeschleuniger oder Abbindeverzögerer, und kann folglich aus technischen Gründen nicht sinnvoll durch exakte Zeiträume definiert werden.

5 Die noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergründe können mit einem Abbindeparameter charakterisiert werden, gemäß dem ein Körper, der eine Grundfläche von 350 bis 400 cm² und eine Höhe von 20 cm sowie eine Masse von 60 kg hat, 30 Sekunden nach Ablegen mit seiner Grundfläche auf einen noch nicht vollständig abgebundenen zementären Untergrund unter Normalbedingungen nach DIN50014 um
10 0 bis 5 mm, vorzugsweise 0,1 bis 3 mm und besonders bevorzugt 1 bis 2 mm in den zementären Untergrund einsinkt.

Als Polymere werden im Allgemeinen Polymerisate von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomeren eingesetzt. Bevorzugte ethylenisch ungesättigte Monomere werden ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinylester, (Meth)acrylsäureester, Vinylaromaten, Olefine, 1,3-Diene und Vinylhalogenide und gegebenenfalls weiteren damit
15 copolymerisierbaren Monomeren.

20 Geeignete Vinylester sind beispielsweise solche von Carbonsäuren mit 1 bis 15 C-Atomen. Bevorzugt werden Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylbutyrat, Vinyl-2-ethylhexanoat, Vinyllaurat, 1-Methylvinylacetat, Vinylpivalat und Vinylester von α -verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen, beispielsweise VeoVa9^R oder VeoVa10^R (Handelsnamen der Firma Resolution). Besonders bevorzugt ist Vinylacetat.
25

Geeignete Monomeren aus der Gruppe Acrylsäureester oder Methacrylsäureester sind beispielsweise Ester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen. Bevorzugte Methacrylsäureester oder Acrylsäureester sind Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propylacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butylacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat. Besonders bevorzugt sind Methylacrylat, Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat und 2-Ethylhexylacrylat.
30
35

Als Vinylaromaten bevorzugt sind Styrol, Methylstyrol und Vinyltoluol. Bevorzugtes Vinylhalogenid ist Vinylchlorid. Die bevorzugten Olefine sind Ethylen, Propylen und die bevorzugten Diene sind 1,3-Butadien und Isopren.

5

Gegebenenfalls können noch 0 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Monomergemisches, Hilfsmonomere copolymerisiert werden.

Bevorzugt werden 0,1 bis 5 Gew.-% Hilfsmonomere eingesetzt. Beispiele für Hilfsmonomere sind ethylenisch ungesättigte Mono- und

10

Dicarbonsäuren, vorzugsweise Acrylsäure, Methacrylsäure, Fumarsäure und Maleinsäure; ethylenisch ungesättigte Carbonsäureamide und -nitrile, vorzugsweise Acrylamid und Acrylnitril; Mono- und Diester der Fumarsäure und Maleinsäure wie die Diethyl-, und Diisopropylester sowie Maleinsäureanhydrid; ethylenisch ungesättigte Sulfon-

15

säuren bzw. deren Salze, vorzugsweise Vinylsulfonsäure, 2-Acrylamido-2-methyl-propansulfonsäure. Weitere Beispiele sind vorvernetzende Comonomere wie mehrfach ethylenisch ungesättigte Comonomere,

beispielsweise Diallylphthalat, Divinyladipat, Diallylmaleat, Allylmethacrylat oder Triallylcyanurat, oder nachvernetzende Comonomere, beispielsweise Acrylamidoglykolsäure (AGA), Methylacrylamidoglykolsäuremethylester (MAGME), N-Methylolacrylamid (NMA), N-Methylolmethacrylamid, N-Methylolallylcarbamat, Alkylether wie der Isobutoxyether oder Ester des N-Methylolacrylamids, des N-Methylolmethacrylamids und des N-Methylolallylcarbamats. Geeignet sind auch

20

epoxidfunktionelle Comonomere wie Glycidylmethacrylat und Glycidylacrylat. Weitere Beispiele sind siliciumfunktionelle Comonomere, wie Acryloxypropyltri(alkoxy)- und Methacryloxypropyltri(alkoxy)-Silane, Vinyltrialkoxysilane und Vinylmethyldialkoxysilane, wobei als Alkoxygruppen beispielsweise Ethoxy- und Ethoxypropylenglykol-

25

ether-Reste enthalten sein können. Genannt seien auch Monomere mit Hydroxy- oder CO-Gruppen, beispielsweise Methacrylsäure- und Acrylsäurehydroxyalkylester wie Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl- oder Hydroxybutylacrylat oder -methacrylat sowie Verbindungen wie Diacetonacrylamid und Acetylacetoxyethylacrylat oder -methacrylat.

30

Bevorzugt werden ein oder mehrere Polymerisate ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinylester-Homopolymerisate, Vinylester-Mischpolymerisate enthaltend eine oder mehrere Monomereinheiten aus der

35

Bevorzugt werden ein oder mehrere Polymerisate ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinylester-Homopolymerisate, Vinylester-Mischpolymerisate enthaltend eine oder mehrere Monomereinheiten aus der

Gruppe der Vinylester, Olefine, Vinylaromaten, Vinylhalogenide, Acrylsäureester, Methacrylsäureester, Fumar- und/oder Maleinsäuremono- oder -diester; (Meth)acrylsäureester-Homopolymerisate, (Meth)acrylsäureester-Mischpolymerisate enthaltend eine oder mehrere Monomereinheiten aus der Gruppe der Methacrylsäureester, Acrylsäureester, Olefine, Vinylaromaten, Vinylhalogenide, Fumar- und/oder Maleinsäuremono- oder -diester; Homo- oder Mischpolymerisate von Dienen wie Butadien oder Isopren, sowie von Olefinen wie Ethen oder Propen, wobei die Diene beispielsweise mit Styrol, (Meth)acrylsäureestern oder den Estern der Fumar- oder Maleinsäure copolymerisiert sein können; Homo- oder Mischpolymerisate von Vinylaromaten, wie Styrol, Methylstyrol, Vinyltoluol; Homo- oder Mischpolymerisate von Vinylhalogenverbindungen wie Vinylchlorid.

Besonders bevorzugt werden Mischpolymerisate von einem oder mehreren Vinylestern mit 1 bis 50 Gew.-% Ethylen; Mischpolymerisate von Vinylacetat mit 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 50 Gew.-% von einem oder mehreren weiteren Comonomeren aus der Gruppe Vinylester mit 1 bis 12 C-Atomen im Carbonsäurerest wie Vinylpropionat, Vinyl Laurat, Vinylester von alpha-verzweigten Carbonsäuren mit 9 bis 13 C-Atomen wie VeoVa9, VeoVa10, VeoVa11; Mischpolymerisate von ein oder mehreren Vinylestern, 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und vorzugsweise 1 bis 60 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen, insbesondere n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat; und Mischpolymerisate mit 30 bis 75 Gew.-% Vinylacetat, 1 bis 30 Gew.-% Vinyl Laurat oder Vinylester einer alpha-verzweigten Carbonsäure mit 9 bis 11 C-Atomen, sowie 1 bis 30 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen, insbesondere n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat, welche noch 1 bis 40 Gew.-% Ethylen enthalten; Mischpolymerisate mit ein oder mehreren Vinylestern, 1 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 60 Gew.-% Vinylchlorid; wobei die Polymerisate noch die genannten Hilfsmonomere in den genannten Mengen enthalten können, und sich die Angaben in Gew.-% auf jeweils 100 Gew.-% aufaddieren.

Besonders bevorzugt werden auch (Meth)acrylsäureester-Polymerisate, wie Mischpolymerisate von n-Butylacrylat oder 2-Ethylhexylacrylat

oder Copolymerisate von Methylmethacrylat mit n-Butylacrylat und/
oder 2-Ethylhexylacrylat; Styrol-Acrylsäureester-Copolymerisate mit
einem oder mehreren Monomeren aus der Gruppe Methylacrylat, Ethyl-
acrylat, Propylacrylat, n-Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat; Vinyl-
acetat-Acrylsäureester-Copolymerisate mit einem oder mehreren Mono-
5 meren aus der Gruppe Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat, n-
Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und gegebenenfalls Ethylen; Sty-
rol-1,3-Butadien-Copolymerisate; wobei die Polymerisate noch die
genannten Hilfsmonomere in den genannten Mengen enthalten können,
10 und sich die Angaben in Gew.-% auf jeweils 100 Gew.-% aufaddieren.

Beispiele für besonders bevorzugte Comonomere für Vinylchlorid-
Mischpolymerisate sind α -Olefine, wie Ethylen oder Propylen, und/
oder Vinylester, wie Vinylacetat, und/oder Acrylsäureester bzw. Me-
15 thacrylsäureester von Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen, wie Methyl-
acrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, Propyl-
acrylat, Propylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, n-Butyl-
methacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und/oder
Fumar- und/oder Maleinsäuremono- oder -diester wie die Dimethyl-,
20 Methyl-t-butyl-, Di-n-butyl-, Di-t-Butyl- und Diethylester der Mal-
einsäure bzw. Fumarsäure.

Am meisten bevorzugt werden Mischpolymerisate mit Vinylacetat und 5
bis 50 Gew.-% Ethylen; oder Mischpolymerisate mit Vinylacetat, 1
25 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 50 Gew.-% von einem Vinylester von
 α -verzweigten Monocarbonsäuren mit 9 bis 11 C-Atomen; oder Mischpo-
lymerisate mit 30 bis 75 Gew.-% Vinylacetat, 1 bis 30 Gew.-% Vinyl-
laurat oder Vinylester einer alpha-verzweigten Carbonsäure mit 9
bis 11 C-Atomen, sowie 1 bis 30 Gew.-% (Meth)Acrylsäureester von
30 unverzweigten oder verzweigten Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen,
welche noch 1 bis 40 Gew.-% Ethylen enthalten; oder Mischpolymeri-
sate mit Vinylacetat, 5 bis 50 Gew.-% Ethylen und 1 bis 60 Gew.-%
Vinylchlorid.

35 Am meisten bevorzugte Mischpolymerisate sind auch Vinylchlorid-
Ethylen-Mischpolymerisate enthaltend 60 bis 99 Gew.-% Vinylchlorid-
einheiten und 1 bis 40 Gew.-% Ethyleneinheiten, wobei sich die An-
gaben in Gew.-% auf das Gesamtgewicht des Copolymerisats beziehen

und sich jeweils auf 100 Gew.-% addieren. Solche Vinylchlorid-Ethylen-Copolymerisate sind aus EP 0 149 098 A2 bekannt.

Die Monomerauswahl bzw. die Auswahl der Gewichtsanteile der Comonomere erfolgt dabei so, das eine Glasübergangstemperatur Tg von
5 -50°C bis +50°C, vorzugsweise -25°C bis +25°C, besonders bevorzugt -20°C bis +10°C resultiert. Die Glasübergangstemperatur Tg der Polymerisate kann in bekannter Weise mittels Differential Scanning Calorimetry (DSC) ermittelt werden. Die Tg kann auch mittels der
10 Fox-Gleichung näherungsweise vorausberechnet werden. Nach Fox T. G., Bull. Am. Physics Soc. 1, 3, page 123 (1956) gilt: $1/Tg = x_1/Tg_1 + x_2/Tg_2 + \dots + x_n/Tg_n$, wobei x_n für den Massebruch (Gew.-%/100) des Monomeren n steht, und Tgn die Glasübergangstemperatur in Kelvin des Homopolymeren des Monomeren n ist. Tg-Werte für Homo-
15 polymerisate sind in Polymer Handbook 2nd Edition, J. Wiley & Sons, New York (1975) aufgeführt.

Die Herstellung der Polymere erfolgt in wässrigem Medium und bevorzugt nach dem Emulsions- oder Suspensionspolymerisationsverfahren -
20 wie beispielsweise in DE-A 102008043988 beschrieben. Die Polymere fallen dabei in Form von wässrigen Dispersionen an. Bei der Polymerisation können die gängigen Schutzkolloide und/oder Emulgatoren eingesetzt werden, wie in der DE-A 102008043988 beschrieben. Die Schutzkolloide können anionisch oder vorzugsweise kationisch oder
25 nichtionisch sein. Bevorzugt sind auch Kombinationen von kationischen und nichtionischen Schutzkolloiden. Bevorzugte nichtionische Schutzkolloide sind Polyvinylalkohole. Bevorzugte kationische Schutzkolloide sind Polymere, die ein oder mehrere kationische Ladungen tragen, wie beispielsweise in E. W. Flick, Water Soluble Resins - an Industrial Guide, Noyes Publications, Park Ridge, N.J.,
30 1991, beschrieben. Bevorzugt werden als Schutzkolloide teilverseifte oder vollverseifte Polyvinylalkohole mit einem Hydrolysegrad von 80 bis 100 Mol-%, insbesondere teilverseifte Polyvinylalkohole mit einem Hydrolysegrad von 80 bis 94 Mol-% und einer Höpplerviskosität,
35 in 4 %-iger wässriger Lösung von 1 bis 30 mPas (Methode nach Höppler bei 20°C, DIN 53015). Die genannten Schutzkolloide sind mittels dem Fachmann bekannter Verfahren zugänglich und werden im Allgemeinen in einer Menge von insgesamt 1 bis 20 Gew.-%, bezogen

auf das Gesamtgewicht der Monomere, bei der Polymerisation zuge-
setzt.

Die Polymere in Form von wässrigen Dispersionen können wie in der
5 DE-A 102008043988 beschrieben in entsprechende in Wasser redisper-
gierbare Pulver überführt werden. Dabei wird in der Regel eine
Trocknungshilfe in einer Gesamtmenge von 3 bis 30 Gew.-%, vorzugs-
weise 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die polymeren Bestandteile der
Dispersion, eingesetzt. Als Trocknungshilfe sind die vorgenannten
10 Polyvinylalkohole bevorzugt.

Als Polymere können auch ein oder mehrere hydrophobe Polymerzusam-
mensetzungen in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern einge-
setzt werden.

15

Bevorzugte hydrophobe Polymerzusammensetzungen in Form von in Was-
ser redispergierbare Pulver enthalten

- a) ein oder mehrere der oben genannten Polymere in Form von in Was-
ser redispergierbaren Pulvern, und
20 b) ein oder mehrere Organosiliziumverbindungen, oder
c) eine oder mehrere Fettsäuren und/oder Fettsäurederivate, oder
eine Kombination der Komponenten a), b) und c).

Bevorzugte Organosiliziumverbindungen b) sind Kieselsäureester
25 $\text{Si}(\text{OR}')_4$, Silane wie Tetraorganosilane SiR_4 und Organoorganoxysila-
ne $\text{SiR}_n(\text{OR}')_{4-n}$ mit $n = 1$ bis 3, Polysilane mit vorzugsweise der
allgemeinen Formel $\text{R}_3\text{Si}(\text{SiR}_2)_n\text{SiR}_3$ mit $n = 0$ bis 500, Organosilanole
 $\text{SiR}_n(\text{OH})_{4-n}$, Disiloxane, Oligosiloxane, Polysiloxane aus Einheiten
der allgemeinen Formel $\text{R}_c\text{H}_d\text{Si}(\text{OR}')_e(\text{OH})_f\text{O}_{(4-c-d-e-f)/2}$ mit $c = 0$ bis 3, d
30 $= 0$ bis 1; $e = 0$ bis 3, $f = 0$ bis 3 und wobei die Summe $c+d+e+f$ je
Einheit höchstens 3.5 ist, wobei jeweils R gleich oder verschieden
ist und verzweigte oder unverzweigte Alkylreste mit 1 bis 22 C-
Atomen, Cycloalkylreste mit 3 bis 10 C-Atomen, Alkylreste mit 2
bis 4 C-Atomen, sowie Aryl-, Aralkyl-, Alkylaryl-Reste mit 6 bis 18
35 C-Atomen bedeutet, und R' gleiche oder verschiedene Alkylreste und
Alkoxyalkylreste mit jeweils 1 bis 4 C-Atomen bedeutet, vorzugs-
weise Methyl und Ethyl bedeutet, wobei die Reste R und R' auch mit
Halogenen wie Chlor, mit Ether-, Thioether-, Ester-, Amid-, Nitril-

, Hydroxyl-, Amin-, Carboxyl-, Sulfonsäure-, Carbonsäureanhydrid und Carbonyl-Gruppen substituiert sein können, und wobei im Fall der Polysilane R auch die Bedeutung OR' haben kann.

5 Bevorzugte Organosiliziumverbindungen b) sind auch Carbosilane, Polycarbosilane, Carbosiloxane, Polycarbosiloxane oder Polysilylendisiloxane sowie auch Cyclosiloxane.

Besonders bevorzugte Organosiliziumverbindungen b) sind Tetramethoxy-
10 xysilan, Tetraethoxysilan, Methyltripropoxysilan, Methyltri(ethoxyethoxy)silan, Vinyltri(methoxyethoxy)silan, (Meth)acryloxypropyltrimethoxysilan, (Meth)acryloxypropyltriethoxysilan, γ -Chlorpropyltriethoxysilan, β -Nitrilethyltriethoxysilan, γ -Mercaptopropyltrimethoxysilan, γ -Mercaptopropyltriethoxysilan, Phenyltriethoxysilan,
15 Isooctyltriethoxysilan, n-Octyltriethoxysilan, Hexadecyltriethoxysilan, Dipropyldiethoxysilan, Methylphenyldiethoxysilan, Diphenyldimethoxysilan, Methylvinyltri-(ethoxyethoxy)silan, Tetramethyldiethoxydisilan, Trimethyltrimethoxydisilan, Trimethyltriethoxydisilan, Dimethyltetramethoxydisilan, Dimethyltetraethoxydisilan, mit
20 Trimethylsiloxygruppen endblockierte Methylhydrogenpolysiloxane, mit Trimethylsiloxygruppen endblockierte Mischpolymere aus Dimethylsiloxan und Methylhydrogensiloxan-Einheiten, Dimethylpolysiloxane, sowie Dimethylpolysiloxane mit Si-OH-Gruppen in den endständigen Einheiten.

25 Bevorzugte Fettsäuren oder Fettsäurederivate c) werden ausgewählt aus der Gruppe der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren mit 8 bis 22 C-Atomen, deren Metallseifen, deren Amide sowie deren Ester mit einwertigen Alkoholen mit 1 bis 14 C-Atomen, mit Glykol, mit
30 Polyglykol, mit Polyalkylenglykol, mit Glycerin, mit Mono-, Di- oder Triethanolamin, mit Monosacchariden und mit Polyhydroxyverbindungen.

Besonders bevorzugte Fettsäuren sind n-Dodecansäure, n-Tetradecansäure,
35 säure, n-Hexadecansäure, n-Octadecansäure sowie 9-Dodecensäure. Besonders bevorzugte Metallseifen sind die der bevorzugten C₈- bis C₂₂-Fettsäuren mit Metallen der 1. bis 3. Hauptgruppe, insbesondere Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium oder Aluminium, bzw.

2. Nebengruppe des PSE, insbesondere Zink, sowie mit Ammoniumverbindungen. Besonders bevorzugte Fettsäureamide sind die mit Mono- oder Diethanolamin und den obengenannten C₈- bis C₂₂-Fettsäuren erhältlichen Fettsäureamide. Besonders bevorzugte Fettsäureester sind die C₁- bis C₁₄-Alkylester und -Alkylarylester der genannten C₈- bis C₂₂-Fettsäuren, vorzugsweise Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-, Ethylhexyl-Ester sowie der Benzylester. Besonders bevorzugte Fettsäureester sind auch die Mono-, Di- und Polyglykolester der C₈- bis C₂₂-Fettsäuren. Weitere besonders bevorzugte Fettsäureester sind die Mono- und Diester von Polyglykolen und/oder Polyalkylenglykolen mit bis zu 20 Oxyalkylen-Einheiten, wie Polyethylenglykol und Polypropylenglykol. Besonders bevorzugt sind auch die Mono-, Di- und Tri-Fettsäureester des Glycerins mit den genannten C₈- bis C₂₂-Fettsäuren, sowie die Mono-, Di- und Tri-Fettsäureester von Mono-, Di- und Triethanolamin mit den genannten C₈- bis C₂₂-Fettsäuren. Besonders bevorzugt sind auch die Fettsäureester von Sorbit und Mannit. Am meisten bevorzugt sind die C₁- bis C₁₄-Alkylester und Alkylarylester der Laurinsäure und der Ölsäure, Mono- und Diglykolester der Laurinsäure und der Ölsäure, sowie die Mono-, Di- und Tri-Fettsäureester des Glycerins mit der Laurinsäure und der Ölsäure.

Der Anteil der Organosiliziumverbindungen b) oder der Anteil der Fettsäuren oder Fettsäurederivate c) sowie der Anteil von Gemischen aus b) und c) beträgt jeweils bevorzugt 0,1 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 20 Gew.-% und am meisten bevorzugt 1 bis 10 Gew.-%, wobei sich die Angaben in Gew.-% jeweils auf das Gesamtgewicht von Polymer a) beziehen.

Die Herstellung von hydrophoben Polymerzusammensetzungen in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern ist dem Fachmann bekannt und beispielsweise in der EP-A 1763553 beschrieben.

Bevorzugt ist auch der Einsatz von Gemischen aus mindestens zwei Polymeren, mindestens zwei hydrophoben Polymerzusammensetzungen oder ein oder mehreren Polymeren mit einer oder mehreren hydrophoben Polymerzusammensetzungen. Bevorzugte Gemische enthalten hierbei ein oder mehrere Homo- oder Mischpolymerisate von Vinylestern und

ein oder mehrere Homo- oder Mischpolymerisate von Vinylhalogeniden, insbesondere im Verhältnis 2 zu 1 bis 1 zu 2.

Vorzugsweise werden als Polymere in Form von in Wasser redispergierbaren Pulver auch ein oder mehrere vernetzbare, in Wasser redispergierbare Polymerpulver-Zusammensetzungen eingesetzt. Vernetzbare, in Wasser redispergierbare Polymerpulver-Zusammensetzungen sind erhältlich, indem vor und/oder während der Polymerisation der oben genannten Monomere zur Herstellung der Polymere, und/oder vor der Trocknung der so erhaltenen Polymerdispersion, ein oder mehrere Epoxidharze zugegeben werden, und gegebenenfalls nach der Trocknung ein oder mehrere, mit dem Epoxidharz vernetzende Härter zugegeben werden. Die Herstellung von vernetzbaren, in Wasser redispergierbaren Polymerpulver-Zusammensetzungen ist beispielsweise aus der DE-A 102009000537 bekannt. Die vernetzbaren Polymerpulver-Zusammensetzungen enthalten vorzugsweise weniger als 5 Gew.-% an Polymeren enthaltend ethylenisch ungesättigte Gruppen.

Unter Epoxidharz sind, vorzugsweise nicht radikalisch polymerisierbare, Epoxidverbindungen mit mindestens zwei Epoxidgruppen pro Molekül zu verstehen. Die Epoxidverbindungen können aliphatischer, araliphatischer oder aromatischer Natur sein. Beispielsweise Epoxidverbindungen vom Bisphenol-A-Typ, das heißt Kondensationsprodukte von Bisphenol-A und Epichlorhydrin oder Methylepichlorhydrin. Geeignet sind auch Epoxidharze auf Basis von Bisphenol-F, welche im allgemeinen eine Mischung von Bisglycidyl-oxyphenylmethanen enthalten. Weitere Beispiele sind aliphatische Epoxidverbindungen wie Glycidylether von aliphatischen Polyolen, insbesondere der Butyl-diglycidylether; cycloaliphatische Epoxidharze wie Vinylcyclohexandioxid, Dicyclopentadiendioxid und 3,4-Epoxy-6-methyl-cyclohexylmethyl; und heterocyclische Epoxidverbindungen wie Triglycidyl-Isocyanurat. Derartige Epoxidharze sind im Handel erhältlich, beispielsweise die Bisphenol-A- und Bisphenol-F-Typen als Epilox^R-Harze. Bevorzugt werden die Epoxidharze vom Bisphenol-A-Typ und Bisphenol-F-Typ.

Die Epoxidharze werden in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Polymere, eingesetzt.

5 Geeignete mit dem Epoxidharz vernetzende Härter sind insbesondere solche, welche bei der Verarbeitungstemperatur von bauchemischen Produkten, d.h. im Regelfall bei Umgebungstemperatur, im Allgemeinen bei Temperaturen zwischen 0°C und 40°C, mit dem Epoxidharz vernetzen. Bevorzugt werden mit dem Epoxidharz vernetzende Amine. Bevorzugte Amine sind solche mit zwei oder mehr Aminogruppen, be-
10 spielsweise aliphatische Polyamine, Polyoxyalkylenamine, Polyethylenimine, Aminosilane und deren Kondensationsprodukte, aminofunktionelle Polyvinylalkohole. Besonders bevorzugt werden aliphatische Polyamine, welche unter den Handelsnamen Anquamine^R bzw. Epilink^R
15 oder Epilox^R-Härter erhältlich sind, oder Polyoxyalkylenamine, welche unter den Handelsnamen Jeffamine^R erhältlich sind, oder Polyethylenimine, welche unter dem Handelsnamen Polyimin erhältlich sind. Besonders bevorzugt werden auch Aminosilane und deren Kondensationsprodukte. Geeignete Aminosilane sind beispielsweise die unter dem Handelsnamen Geniosil^R erhältlichen, wie N-(2-Aminoethyl)-
20 (3-Aminopropyl)-trimethoxysilan (Geniosil GF 91), (3-Aminopropyl)-triethoxysilan (Geniosil GF 93), N-(2-Aminoethyl)(3-Aminopropyl)methyldimethoxysilan (Geniosil GF 95).

25 Die Einsatzmenge der mit dem Epoxidharz vernetzenden Härter hängt vom molaren Verhältnis der Epoxidgruppen zu den funktionellen Gruppen des Härters, vorzugsweise Aminogruppen, in der Polymerpulver-Zusammensetzung ab. Im Allgemeinen werden die Epoxid-haltigen Pulver und die Härter in einem solchen Mengenverhältnis eingesetzt,
30 dass das molare Verhältnis von Epoxidgruppen zu den funktionellen Gruppen des Härters von 0,5 bis 2,0 beträgt.

Geeignete mineralische Bindemittel sind beispielsweise Zement, insbesondere Portlandzement, Aluminatzement, insbesondere Calcium-Sulfo-Aluminatzement, Trasszement, Hüttenzement, Magnesiazement,
35 Phosphatzement, oder Hochofenzement, sowie Mischzemente, Füllzemente, Flugasche, Microsilica, Hüttensand, Kalkhydrat, Weißkalkhydrat, Calciumoxid (ungelöschter Kalk) und Gips. Bevorzugt werden Port-

landzement, Aluminatzement und Hüttenzement, sowie Mischzemente, Füllzemente, Kalkhydrat, Weißkalkhydrat und Gips.

5 Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Quarzsand, Quarzmehl, Kalksteinmehl, Calciumcarbonat, Dolomit, Ton, Kreide, Weißkalkhydrat, Talkum oder Glimmer, Gummigranulat oder Hartfüllstoffe, wie Aluminiumsilicate, Korund, Basalt, Carbide, wie Siliciumcarbid oder Titancarbid, oder puzzolanisch reagierende Füllstoffe wie Flugasche, Metakaolin, Mikrosilica. Es können auch beliebige Gemische der ge-
10 nannten Füllstoffe eingesetzt werden.

Bevorzugt werden als Füllstoffe Quarzsand, Quarzmehl, Kalksteinmehl, Calciumcarbonat, Calciummagnesiumcarbonat (Dolomit), Kreide
15 oder Weißkalkhydrat, vorzugsweise in Kombination mit Hartfüllstoffen und/oder puzzolanisch reagierende Füllstoffe. Besonders bevorzugt ist Kalksteinmehl, Quarzsand, Quarzmehl, vorzugsweise in Kombination mit Hartfüllstoffen und/oder puzzolanisch reagierenden
20 Füllstoffen. Hartfüllstoffe bewirken eine Erhöhung der Oberflächen- und Verschleißfestigkeit der oberflächenbehandelten zementären Untergründe. Puzzolanisch reagierende Füllstoffe bewirken eine Erhöhung der Dichtigkeit und damit Festigkeit der oberflächenbehandelten zementären Untergründe.

Die Füllstoffe haben vorzugsweise mittlere Teilchendurchmesser von
25 0,01 bis 5 mm, vorzugsweise 0,05 bis 3 mm und besonders bevorzugt 0,1 bis 2 mm. Hartfüllstoffe werden vorzugsweise zu 0 bis 100 Gew.-% und besonders bevorzugt zu 10 bis 80 Gew.-% und am meisten bevorzugt zu 40 bis 50 Gew.-% eingesetzt, bezogen auf die Gesamtmenge der Füllstoffe. Puzzolanisch reagierende Füllstoffe werden
30 vorzugsweise zu 0 bis 30 Gew.-% und besonders bevorzugt zu 5 bis 15 Gew.-% eingesetzt, je bezogen auf die Gesamtmenge der Füllstoffe.

Typische Rezepturen für die Trockenbaustoffe enthalten vorzugsweise
35 0,1 bis 100 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,1 bis 20 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.-% und am meisten bevorzugt 1 bis 6 Gew.-% Polymere in Form von in Wasser redispersierbaren Pulvern; 0 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 50 Gew.-% und am meisten bevorzugt 20 bis 40 Gew.-% mineralische Bindemittel; 0 bis 90 Gew.-%,

vorzugsweise 20 bis 80 Gew.-% und besonders bevorzugt 50 bis 80 Gew.-% Füllstoffe; wobei sich die Angaben in Gew.-% auf das Trockengewicht der Trockenbaustoffe beziehen und sich insgesamt auf 100 Gew.-% addieren.

5

Die anwendungstechnischen Eigenschaften der Trockenbaustoffe können durch Additive oder Zusatzstoffe verbessert werden. Übliche Zusatzstoffe für Trockenbaustoffe sind Verdickungsmittel, beispielsweise Polysaccharide wie Celluloseether und modifizierte Celluloseether, Stärkeether, Guar Gum, Xanthan Gum, Schichtsilikate, Polycarbonsäuren wie Polyacrylsäure und deren Teilester, sowie Polyvinylalkohole welche gegebenenfalls acetalisiert oder hydrophob modifiziert sein können, Casein und assoziativ wirkende Verdicker. Übliche Zusatzstoffe sind auch Verzögerer, wie Hydroxycarbonsäuren, oder Dicarbonsäuren oder deren Salze, Saccharide, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Gluconsäure, Zitronensäure, Sucrose, Glucose, Fructose, Sorbit, Pentaerythrit. Gängige Zusatzstoffe sind auch Vernetzer wie Metall- oder Halbmetalloxide, insbesondere Borsäure oder Polyborate, oder Dialdehyde, wie Glutardialdehyd; übliche Additive sind Abbindebeschleuniger, beispielsweise Alkali- oder Erdalkalisalze von anorganischen oder organischen Säuren. Weitere Zusatzstoffe sind Pigmente, beispielsweise Titandioxid als norganisches Pigment, oder gängige organische Pigmente. Darüberhinaus sind noch zu nennen: Konservierungsmittel, Filmbilدهilfsmittel, Dispergiermittel, Schaumstabilisatoren, Entschäumer, Verflüssiger, Fließmittel und Flammenschutzmittel (z.B. Aluminiumhydroxid).

10

15

20

25

Im Allgemeinen beträgt der Anteil an Additiven und Zusatzstoffen an den Trockenbaustoffen insgesamt 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 15 Gew.-% und besonders bevorzugt 0,1 bis 10 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Trockengewicht der Trockenbaustoffe.

30

Die Herstellung der Trockenbaustoffe enthaltend ein oder mehrere Polymere und gegebenenfalls ein oder mehrere Komponenten aus der Gruppe umfassend mineralische Bindemittel, Füllstoffe und Additive ist an keine besondere Vorgehensweise oder Mischvorrichtung gebunden. Trockenbaustoffe sind erhältlich, indem die einzelnen Bestandteile der Rezeptur in herkömmlichen Pulvermischvorrichtungen ver-

35

mischt und homogenisiert werden. Die einzelnen Bestandteile werden beim Mischen im Allgemeinen in trockener Form eingesetzt.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Verfahren zur Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen, indem

5 a) zementäre Massen auf Basis von Zement, Füllstoffen, Wasser und gegebenenfalls Polymeren und gegebenenfalls Additiven appliziert werden, dadurch gekennzeichnet, dass

10 b) die erfindungsgemäß eingesetzten Trockenbaustoffe auf die Oberfläche der zementären Untergründe aus Schritt a) aufgebracht werden, nachdem die zementären Massen zumindest teilweise erstarrt sind, jedoch bevor die zementären Massen vollständig abgebunden sind.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind oberflächenbehandelte zementäre Untergründe erhältlich durch Applikation von

15 a) zementären Massen auf Basis von Zement, Füllstoffen, Wasser und gegebenenfalls Polymeren und gegebenenfalls Additiven, dadurch gekennzeichnet, dass

20 b) die erfindungsgemäß eingesetzten Trockenbaustoffe auf die Oberfläche der zementären Untergründe aus Schritt a) aufgebracht werden, nachdem die zementären Massen zumindest teilweise erstarrt sind, jedoch bevor die zementären Massen vollständig abgebunden sind.

25 Beispiele für zementäre Untergründe sind Beton oder Estriche. Bei den Untergründen kann es sich um Böden, Wände, Decken oder sonstige Flächen handeln. In Schritt a) können als Zement, Füllstoffe, Polymere und Additive die oben genannten Komponenten in den oben genannten Mengen und zusätzlich 5 bis 50 Gew.-% Wasser, bezogen auf die Trockenkomponenten der zementären Massen eingesetzt werden. Bei den Füllstoffen der zementären Massen kann es sich auch um Kies oder Splitt handeln.

35 Vor Durchführung von Schritt b) kann erforderlichenfalls der Wassergehalt auf den zementären Untergründen korrigiert werden. Vorzugsweise enthält der zementäre Untergrund noch soviel Wasser, dass das Wasser gerade nicht über die Oberfläche des zementären Unter-

grunds übersteht. Überstehendes Wasser kann beispielsweise mechanisch, beispielsweise durch Abschieben, oder Absaugen entfernt werden. Erforderlichenfalls kann auch Wasser zugegeben, beispielsweise aufgesprüht oder aufgespritzt, werden, falls der noch nicht vollständig abgebundene zementäre Untergrund zu wenig Wasser enthalten sollte.

Die Trockenbaustoffe können in Schritt b) nach manuellen Verfahren oder maschinellen Verfahren appliziert werden. Bei Handverfahren werden die Trockenbaustoffe mit der bloßen Hand oder unter Einsatz von Hilfsmitteln, wie Becher oder Schaufeln, auf den zementären Untergrund gestreut. Bei maschinellen Verfahren werden die Trockenbaustoffe mittels Trockenspritzmaschinen oder vorzugsweise mittels Trockensprühmaschinen auf den zementären Untergrund aufgebracht. Diese Verfahren werden auch allgemein als Einstreuverfahren bezeichnet. Es können ein oder mehrere, vorzugsweise mindestens zwei und besonders bevorzugt zwei Schichten von Trockenbaustoffen übereinander aufgetragen werden. Die Trockenbaustoffe werden üblicherweise bei Umgebungstemperaturen appliziert, d.h. im Allgemeinen bei Temperaturen von 2 bis 50°C, insbesondere 10 bis 35°C.

Vorzugsweise werden 1 bis 20 kg, besonders bevorzugt 3 bis 5 kg Trockenbaustoff pro Quadratmeter eines zementären Untergrunds aufgebracht. Der Auftrag der Trockenbaustoffe auf die zementären Untergründe beträgt vorzugsweise $10 \leq$ mm und besonders bevorzugt $3 \leq$ mm.

Vorzugsweise werden in einem Schritt c) im Anschluss an den Auftrag von Trockenbaustoffen in Schritt b) die Oberfläche des oberflächenbehandelten zementären Untergrundes geglättet oder die aufgetragenen Trockenbaustoffe einmassiert. Auf diese Weise kann die Gleichmäßigkeit des Auftrags und die Integration der Trockenbaustoffe in die zementären Untergründe verbessert werden. Das Glätten kann beispielsweise mit einer Glättscheibe oder Flügelglättern erfolgen. Das Auftragen von Trockenbaustoffen und das Glätten können bei Einsatz von maschinellen Verfahren in einem einzigen Arbeitsschritt erfolgen.

Im Anschluss an Schritt b) oder gegebenenfalls nach Schritt c) erfolgt im Allgemeinen eine Nachbehandlung (Schritt d)). Hierzu kann eine Folie, üblicherweise eine Kunststoffolie, wie Polyvinylchlorid, insbesondere Polyethylen oder Polypropylen, auf den oberflächenbehandelten zementären Untergrund ausgelegt werden. Alternativ
5 kann eine wässrige Dispersion eines Polymers (Polymerdispersion) aufgesprüht werden, beispielsweise ein Styrolbutadien-Copolymer (SBR), Polyvinylidenchlorid-Copolymer (PVDC) oder Styrolacrylat-Copolymer (SA). Der Feststoffgehalt der Polymerdispersion beträgt
10 üblicherweise 10 bis 70%. Derartige Polymerdispersionen bilden dann eine wasserdampfundurchlässige Membran, die auch unter dem Fachbegriff curing membran bekannt ist.

Die Nachbehandlung trägt dazu bei, dass der oberflächenbehandelte
15 Untergrund vollständig aushydratisiert bzw. vollständig abbindet und das Wasser nicht zu frühzeitig austritt. Zu frühzeitiges Austrocknen kann die Oberflächenfestigkeiten des zementären Untergrundes verringern und sogar zu einer Ablösung der obersten Schicht des zementären Untergrundes führen.

20 Nach Abschluss des erfindungsgemäßen Verfahrens und nach vollständiger Aushärtung bzw. vollständigem Abbinden der zementären Untergründe sind die Trockenbaustoffe im Wesentlichen in den zementären Untergründen integriert; d.h. die Trockenbaustoffe bilden auf den
25 vollständig abgebundenen zementären Untergründen im Allgemeinen keine eigenständige Schicht; bzw. die Schichtdicke der vollständig abgebundenen zementären Untergründe wird durch Schritt b) des erfindungsgemäßen Verfahrens im Allgemeinen nicht beeinflusst. Ohne an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die Bestandteile der Trockenbaustoffe im Bereich der Oberfläche der zementären Untergründe angereichert und dadurch die Oberflächeneigenschaften der zementären Untergründe verbessert werden. Eine Zugabe der Bestandteile der Trockenformulierungen zu den zementären Massen zur Herstellung der zementären Untergründe führt nicht zu den erfindungsgemäßen Produkten.
35

Die Trockenbaustoffe können ganz allgemein zur Herstellung von vollständigen Deckschichten oder als Oberflächenhärter verwendet wer-

den. Das erfindungsgemäße Verfahren kann im Innenbereich, überdach-
ten Außenbereich oder auch exponierten Außenbereich eingesetzt wer-
den. Bei den oberflächenbehandelten zementären Untergründe kann es
sich beispielsweise um Böden jeglicher Art handeln, wie um indus-
5 trielle Böden, insbesondere Böden in Fabriken, Depots, Lager oder
Labore, Böden von öffentlichen Gebäuden, insbesondere Böden in
Krankenhäusern, Schulen oder Einkaufszentren, Garagenböden, insbe-
sondere von Tiefgaragen oder Parkdecks, oder allgemein um Böden von
Korridoren.

10

Durch die erfindungsgemäße Verwendung der Trockenbaustoffe werden
überraschenderweise oberflächenbehandelte zementäre Untergründe mit
verbessertem mechanischen Eigenschaftsprofil, insbesondere einer
höheren Abriebsbeständigkeit zugänglich. Zugleich haben die erfin-
15 dungsgemäßen zementären Untergründe eine geringere Verschmutzungs-
neigung, sogar gegen Öle oder Fette. Unerwarteterweise konnte die
Verschmutzungsneigung durch Einsatz hydrophob modifizierter Poly-
merzusammensetzungen verringert werden. In Folge der Redispergier-
barkeit der Polymere in Wasser werden die Polymere im Zuge der
20 Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens redispergiert und es
kommt zu einer vorteilhaften Verteilung der Polymere im Oberflä-
chenbereich der zementären Untergründe, so dass die Poren in den
zementären Untergründen in effizienter Weise verschlossen werden.
Mit entsprechendem Einsatz von Polymeren, die nicht in Wasser re-
25 dispergierbar sind, tritt dagegen vorwiegend eine Verfilmung an der
Oberfläche der zementären Untergründe auf, so dass die erfindungs-
gemäßen Effekte nicht oder bei weitem weniger effizient auftreten.
Auch bei Einsatz von wässrigen bzw. flüssigen Formulierungen zur
Oberflächenbehandlung werden die erfindungsgemäß erzielten vorteil-
30 haften Effekte nicht erreicht.

Die folgenden Beispiele dienen der detaillierten Erläuterung der
Erfindung und sind in keiner Weise als Einschränkung zu verstehen.

Herstellung der Probekörper:

Zur Herstellung von zementären Massen wurde eine Rezeptur auf Basis folgender Bestandteile eingesetzt:

5 99 Gew.-% Estrichbeton B25 nach DIN 1045

1 Gew.-% Abbindebeschleuniger

sowie 9,5 Gew.-% Wasser, bezogen auf die Trockenmasse der Bestandteile der Rezeptur.

10 Mischen der Komponenten der vorgenannten Rezeptur in einem Labormischer ergab eine zementäre Masse. Die zementäre Masse wurde in eine Schalung mit einer Grundfläche von 50 cm x 50 cm und einer Höhe von 5 cm gegeben und durch mehrmaliges Rütteln auf einem Vibrationsstisch kompaktiert und anschließend geglättet.

15 Die erfindungsgemäß geforderte Begehbarkeit bzw. der erfindungsgemäße Abbindegrad oder Abbindeparameter des jeweiligen zementären Untergrundes war nach 2 Stunden Lagerung unter Normalbedingungen nach DIN50014 erreicht.

20 Zur Oberflächenbehandlung der zementären Untergründe wurden Trockenformulierungen auf Basis folgender Bestandteile eingesetzt:

Zement CEM I 52,5 R: 300 Gew.-Teile,

Microsilica 955 U 50 Gew.-Teile,

Basalt 0-2 300 Gew.-Teile,

25 Quarzsand F31 200 Gew.-Teile,

Quarzsand AKW HR0,7-1,2T (Nr.5) 150 Gew.-Teile und

gegebenenfalls ein in Wasser redispersierbares Polymerpulver entsprechend der Angaben in Tabelle 1,

wobei sich die Angaben in Gew.-Teilen jeweils auf das Gesamtgewicht

30 der jeweiligen Trockenformulierung beziehen.

Die jeweilige Trockenformulierung wurde in einer Menge von 4 kg/m² auf den jeweiligen zementären Untergrund manuell gleichmäßig aufgestreut. Durch Aufnahme von im zementären Untergrund enthaltenen

35 Restwasser benetzte sich die jeweilige Trockenformulierung. Die Oberfläche des so behandelte Untergrundes wurde mit einer Spachtel geglättet und mit einer Polyethylen-Folie abgedeckt und anschließend 3 Tage bei Normalbedingungen nach DIN50014 gelagert.

Auf diese Weise wurden unter Einsatz der jeweiligen Trockenformulierung der (Vergleichs)Beispiele ((V)Bsp.) 1 bis 6 entsprechende (Vergleichs)Probekörper ((V)Probe) 1 bis 6 erhalten.

5 Tabelle 1: In den Trockenformulierungen eingesetzte Polymere:

	VBsp.1	Bsp. 2	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Bsp. 6
Polymer-1* [Gew.-Teile]	0	1	2	5	0	3
Polymer-2** [Gew.-Teile]	0	0	0	0	5	2

*: in Wasser redispersierbares, Polyvinylalkohol-stabilisiertes Polymerpulver auf Basis von Vinylacetat und Ethylen mit einer Glasübergangstemperatur Tg von 16°C;

10 **: in Wasser redispersierbares, Polyvinylalkohol-stabilisiertes, hydrophobiertes Polymerpulver auf Basis von Vinylchlorid, Vinyl-laurat und Ethylen.

15 **Bestimmung der Abriebsbeständigkeit der Probekörper:**

Die Abriebsbeständigkeit des jeweiligen Probekörpers wurde nach EN 13892 Teil 5 („Bestimmung des Widerstands gegen Rollbeanspruchung von Estrichen für Nuttschichten“) bestimmt. Die Ergebnisse sind in
20 Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Austestung der Abriebsbeständigkeit:

	VProbe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6
Abriebs- zyklen	2930	2930	2936	10000	2930	10000
Abriebs- menge [g]	14,4	14,2	4,1	2,8*	10,4	3,9

25 Aus der Austestung des Vergleichsprobekörpers 1 und der Probekörper 2, 3 und 5 geht hervor, dass durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise der Abrieb verringert wird (Tabelle 2: VProbe 1 und Probe 2, 3 und 5). Eine Erhöhung des Polymergehaltes der Trockenformulierungen führt zu einer Verringerung der Abriebsmenge, selbst wenn die
30 Abriebszyklen, d.h. die Abriebsbeanspruchung erhöht werden (Tabelle

2: Proben 2 und Probe 4). Auch der Einsatz von hydrophobierten Polymerpulvern führt zu einer Verringerung der Abriebsmenge (Tabelle 2: VProbe 1 und Probe 5). Der Abrieb wird durch gemeinsamen Einsatz von hydrophobierten und nicht hydrophobierten Polymerpulvern noch
 5 weiter verringert (Tabelle 2: Probe 5 und Probe 6).

Bestimmung der Verschmutzungsneigung der Probekörper:

10 Es wurde je ein Fleck Ketchup, Senf, Öl bzw. Balsamico auf den jeweiligen Probekörper aufgetragen. Nach 24 Stunden Lagerung unter Normalbedingungen nach DIN50014 wurde die so behandelte Oberfläche des jeweiligen Probekörpers mit Wasser abgespült und nach Trocknung der Verschmutzungsgrad der Oberfläche des jeweiligen Probekörpers
 15 visuell an Hand des folgenden Schulnotensystems beurteilt (Tabelle 3):

1 = keinerlei Verschmutzungsrückstände erkennbar;

2 = im Falle von ein oder zwei Substanzen geringe Spuren von Verschmutzungsresten erkennbar;

20 3 = im Falle von drei oder vier Substanzen geringe Spuren von Verschmutzungsresten erkennbar;

4 = Verschmutzungsreste von allen vier Substanzen auf der Oberfläche gut erkennbar;

25 5 = alle vier aufgebrauchten Substanzen sind sehr stark in den Probekörper eingedrungen; Verschmutzungsreste von allen vier Substanzen zeichnen sich auf der Oberfläche des Probekörper sehr deutlich ab.

Tabelle 3: Ergebnisse zur Verschmutzungsneigung:

30

	VProbe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6
Verschmutzungsgrad	5	4	4	3	2	3

Aus Tabelle 3 geht hervor, dass durch die erfindungsgemäße Vorgehensweise und in besonderem Maße bei Einsatz von hydrophobierten Polymerpulvern die Verschmutzungsneigung der Probekörper verringert
 35 wird.

Patentansprüche:

1. Verwendung von Trockenbaustoffen enthaltend ein oder mehrere Polymere in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern und gegebenenfalls mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe sowie gegebenenfalls Additive zur Oberflächenbehandlung von noch nicht vollständig abgeordneten zementären Untergründen.
5
2. Verwendung von Trockenbaustoffen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Polymere Polymerisate von einem oder mehreren ethylenisch ungesättigten Monomeren ausgewählt aus der Gruppe umfassend Vinylester, (Meth)acrylsäureester, Vinylaromaten, Olefine, 1,3-Diene und Vinylhalogenide eingesetzt werden.
10
3. Verwendung von Trockenbaustoffen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Polymere ein oder mehrere hydrophobe Polymerzusammensetzungen in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern eingesetzt werden.
15
4. Verwendung von Trockenbaustoffen nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Polymere oder mindestens zwei hydrophobe Polymerzusammensetzungen oder ein oder mehrere Polymere und ein oder mehrere hydrophobe Polymerzusammensetzungen eingesetzt werden, wobei die genannten Polymere oder hydrophoben Polymerzusammensetzungen jeweils in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern vorliegen.
20
25
5. Verwendung von Trockenbaustoffen nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllstoffe ausgewählt werden aus der Gruppe umfassend Quarzsand, Quarzmehl, Kalksteinmehl, Calciumcarbonat, Dolomit, Ton, Kreide, Weißkalkhydrat, Talkum, Glimmer und Gummigranulat, und vorzugsweise in Kombination mit Hartfüllstoffen und/oder puzzolanisch reagierenden Füllstoffen eingesetzt werden.
30
6. Verwendung von Trockenbaustoffen nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trockenbaustoffe 0,1 bis 100 Gew.-% Polymere in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern, 0 bis 70
35

Gew.-% mineralische Bindemittel, 0 bis 90 Gew.-% Füllstoffe enthalten, wobei sich die Angaben in Gew.-% auf das Trockengewicht der Trockenbaustoffe beziehen und sich insgesamt auf 100 Gew.-% addieren.

5

7. Verfahren zur Oberflächenbehandlung von zementären Untergründen, indem

a) zementäre Massen auf Basis von Zement, Füllstoffen, Wasser und gegebenenfalls Polymeren und gegebenenfalls Additiven appliziert werden, dadurch gekennzeichnet, dass

10

b) Trockenbaustoffe enthaltend ein oder mehrere Polymere in Form von in Wasser redispergierbaren Pulvern und gegebenenfalls mineralische Bindemittel, gegebenenfalls Füllstoffe sowie gegebenenfalls Additive auf die Oberfläche der zementären Untergründe aus

15

Schritt a) aufgebracht werden, nachdem die zementären Massen zumindest teilweise erstarrt sind, jedoch bevor die zementären Massen vollständig abgebunden sind, und anschließend gegebenenfalls

20

c) die Oberfläche der oberflächenbehandelten zementären Untergründe geglättet werden und/oder die aufgetragenen Trockenbaustoffe einmassiert werden, und gegebenenfalls

d) auf die oberflächenbehandelten zementären Untergründe ein oder mehrere Folien aufgelegt oder ein oder mehrere wässrige Dispersionen von Polymeren aufgesprüht werden.

25

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt b) der Auftrag der Trockenbaustoffe auf die zementären Untergründen $10 \leq \text{mm}$ beträgt.

30

9. Oberflächenbehandelte zementäre Untergründe erhältlich nach den Verfahren der Ansprüche 7 oder 8.

10. Oberflächenbehandelte zementäre Untergründe gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um Böden handelt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/055298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C09D5/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/034978 A1 (GARUTI JR JOHN [US] ET AL) 11 February 2010 (2010-02-11) claims 1-21; examples 1,2 -----	1-10
X	DE 10 2007 034865 A1 (EVONIK DEGUSSA GMBH [DE]) 29 January 2009 (2009-01-29) claims 1-29; examples 1-12 -----	1-10
X	US 2004/134378 A1 (BATDORF VERNON HARLAND [US]) 15 July 2004 (2004-07-15) claims 1-27; examples 1-4 -----	1-10
X	WO 02/090428 A2 (MALLOW WILLIAM A [US]; ALISTAGEN [US]) 14 November 2002 (2002-11-14) claims 1-28; examples 1-10 ----- -/--	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 9 May 2011	Date of mailing of the international search report 18/05/2011
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Glomm, Bernhard
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/055298

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/088260 A1 (BASF CORP [US]; ZHAO CHENG-LE [US]; DITTRICH UWE [DE]) 7 November 2002 (2002-11-07) claims 1-50; examples 1-6 -----	1-10
X	EP 0 496 682 A1 (LAFARGE PLATRES [FR]) 29 July 1992 (1992-07-29) claims 1-32; examples 1-20 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/055298

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010034978	A1	11-02-2010	CA 2731940 A1 11-02-2010 EP 2310461 A1 20-04-2011 WO 2010016913 A1 11-02-2010

DE 102007034865	A1	29-01-2009	CN 101353546 A 28-01-2009 WO 2009013064 A2 29-01-2009

US 2004134378	A1	15-07-2004	NONE

WO 02090428	A2	14-11-2002	CA 2445980 A1 14-11-2002 EP 1404751 A2 07-04-2004 JP 2004530752 T 07-10-2004 MX PA03009973 A 25-07-2005

WO 02088260	A1	07-11-2002	US 2003022970 A1 30-01-2003

EP 0496682	A1	29-07-1992	AU 1037792 A 30-07-1992 CA 2059778 A1 23-07-1992 DE 496682 T1 25-02-1993 FR 2671795 A1 24-07-1992 NO 920270 A 23-07-1992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C09D5/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C09D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/034978 A1 (GARUTI JR JOHN [US] ET AL) 11. Februar 2010 (2010-02-11) Ansprüche 1-21; Beispiele 1,2 -----	1-10
X	DE 10 2007 034865 A1 (EVONIK DEGUSSA GMBH [DE]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) Ansprüche 1-29; Beispiele 1-12 -----	1-10
X	US 2004/134378 A1 (BATDORF VERNON HARLAND [US]) 15. Juli 2004 (2004-07-15) Ansprüche 1-27; Beispiele 1-4 -----	1-10
X	WO 02/090428 A2 (MALLOW WILLIAM A [US]; ALISTAGEN [US]) 14. November 2002 (2002-11-14) Ansprüche 1-28; Beispiele 1-10 ----- -/--	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Mai 2011		18/05/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Glomm, Bernhard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/088260 A1 (BASF CORP [US]; ZHAO CHENG-LE [US]; DITTRICH UWE [DE]) 7. November 2002 (2002-11-07) Ansprüche 1-50; Beispiele 1-6 -----	1-10
X	EP 0 496 682 A1 (LAFARGE PLATRES [FR]) 29. Juli 1992 (1992-07-29) Ansprüche 1-32; Beispiele 1-20 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/055298

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010034978 A1	11-02-2010	CA 2731940 A1 EP 2310461 A1 WO 2010016913 A1	11-02-2010 20-04-2011 11-02-2010
DE 102007034865 A1	29-01-2009	CN 101353546 A WO 2009013064 A2	28-01-2009 29-01-2009
US 2004134378 A1	15-07-2004	KEINE	
WO 02090428 A2	14-11-2002	CA 2445980 A1 EP 1404751 A2 JP 2004530752 T MX PA03009973 A	14-11-2002 07-04-2004 07-10-2004 25-07-2005
WO 02088260 A1	07-11-2002	US 2003022970 A1	30-01-2003
EP 0496682 A1	29-07-1992	AU 1037792 A CA 2059778 A1 DE 496682 T1 FR 2671795 A1 NO 920270 A	30-07-1992 23-07-1992 25-02-1993 24-07-1992 23-07-1992