

(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
5. Mai 2011 (05.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/050786 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61K 6/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/001262

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. November 2010 (01.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 051 593.3
2. November 2009 (02.11.2009) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : GLÜCK, Olaf [DE/DE]; Lindenstr. 20,
61209 Echzell (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GÖBEL, Roland [DE/
DE]; Saarbrücker Str. 17a, 07749 Jena (DE).

(74) Anwälte: DONATH, Dirk et al.; Patent- und Rechtsan-
waltskanzlei, Bock Bieber Donath, Hans-Knöll-Straße 1,
07745 Jena (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, 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:

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

(54) Title: ADHESION PROMOTER BETWEEN OXIDE CERAMIC AND A VENEER MATERIAL, IN PARTICULAR FOR
DENTAL PURPOSES, METHOD FOR THE USE THEREOF AND KIT FOR THE PRODUCTION AND APPLICATION THE-
REOF

(54) Bezeichnung : HAFTVERMITTLER ZWISCHEN OXIDKERAMIK UND EINEM VERBLENDWERKSTOFF, INSBE-
SONDERE FÜR DENTALE ZWECKE, VERFAHREN ZU SEINER ANWENDUNG SOWIE KIT ZU SEINER HERSTEL-
LUNG UND APPLIKATION

(57) Abstract: The aim of the invention is to improve the bond between the oxide ceramic and the veneer material and to increase
the durability of said bond. According to the invention, an adhesion promoter (mixture of silicate ceramic and quartz) is applied as
a sol to a main body that is to be veneered and that has not yet been densely sintered, the main body being made of oxide ceramic
or starting materials thereof. The main body is then sintered to a final state together with the worked-in adhesion promoter, and af-
terwards the veneer material is applied. The invention is used, for example, to produce dental crowns and bridges having a high
load-bearing capacity.

(57) Zusammenfassung: Aufgabe war es, den Verbund zwischen der Oxidkeramik und dem Verblendwerkstoff zu verbessern so-
wie dessen Haltbarkeit zu erhöhen. Erfindungsgemäß wird auf einen zu verblendenden und noch nicht dicht gesinterten Grundkör-
per aus Oxidkeramik oder deren Ausgangsmaterialien ein Haftvermittler (Gemisch aus Silikatkeramik und Quarz) als Sol aufgetra-
gen. Anschließend werden der Grundkörper mit dem eingewirkten Haftvermittler endgesintert und danach der Verblendwerkstoff
aufgebracht. Die Erfindung dient beispielsweise zur Herstellung hoch belastbarer dentaler Kronen und Brücken.

WO 2011/050786 A2

Haftvermittler zwischen Oxidkeramik und einem Verblendwerkstoff, insbesondere für dentale Zwecke, Verfahren zu seiner Anwendung sowie Kit zu seiner Herstellung und Applikation

5 Die Erfindung betrifft einen Haftvermittler zwischen einer synthetisch hergestellten oder aus Naturmineralien gemischten Oxidkeramik, bestehend aus einem oder mehreren Metalloxiden wie insbesondere Zirkoniumoxid-, Aluminiumoxid- oder Spinell-Keramik, sowie einem auf diese aufzubringenden Verblendwerkstoff, beispielsweise
10 Silikatkeramik, Verblendkomposite oder Verblendkunststoff, insbesondere für dentale Zwecke.

Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Anwendung des Haftvermittlers, um einen solchen Werkstoffverbund herzustellen, sowie einen Kit zur Herstellung und Applikation des Haftvermittlers.

15 Oxidkeramiken werden bekannter Weise zur Herstellung hoch belastbarer dentaler Kronen und Brücken verwendet, wobei es erforderlich ist, zur ästhetischen Gestaltung solcher prothetischen Gerüste die relativ opake Oxidkeramikoberfläche mit einer zahnfarbenen Dentalkeramik, nachfolgend Verblendkeramik genannt (in Form von
20 Silikatkeramik, oder auch als Feldspatkeramik oder Glaskeramik bezeichnet, hergestellt aus den Hauptbestandteilen Feldspat und Quarz) zu versehen. Analog kann die Verblendung mit zahnfarbenem Verblendkomposit oder Verblendkunststoff erfolgen. Dabei wird das Gerüst zunächst mit diamantierten Instrumenten aus einem
25 vorgesinterten Oxidkeramik-Block herausgefräst. Dieses Teil ist vom Volumen etwa 20 % größer als das spätere zu verblendende Gerüst. Im anschließenden Sinterbrand (1250 °C bis 1600 °C) schrumpft das Gerüst auf die eigentliche Passform. Auf dieses vorgefertigte und nun dicht gesinterte Oxidkeramikteil wird die Verblendkeramik aufgebracht und
30 ebenfalls gesintert (850 °C bis 1000 °C). Dabei wird angestrebt, dass die Ausdehnungskoeffizienten beider Keramiken möglichst identisch sind. Aus technologischer Sicht ist der Ausdehnungskoeffizient der Verblendkeramik geringfügig kleiner als der der Gerüstkeramik, so dass beim Aufsintern und dem danach erfolgten Abkühlungsprozess die
35 Verblendkeramik auf die Oxidkeramik im mechanischen Verbund aufgeschrumpft wird (z. B. Eichner, Kappert: Zahnärztliche Werkstoffe

und ihre Verarbeitung, Band 2, Werkstoffe und ihre klinische Verarbeitung, Thieme Verlag).

Unter den extremen Bedingungen des Mundmilieus, der stetigen
5 Feuchte- und Temperaturwechsel sowie mechanischen Belastungen
treten gerade an der Grenzfläche beider Keramiken extreme Spannungen
auf, die dazu führen, dass die Verblendkeramik direkt von der
Oberfläche der Oxidkeramik abplatzen kann bzw. dass die Spannungen
in die Verblendkeramik weitergeleitet werden, so dass innere
10 Spannungen in der Verblendkeramik auftreten, die zu Kohäsionsbrüchen
und damit zu Abplatzungen in der Keramik führen ("chipping").

Aufgrund dieser zahlreichen Probleme versuchte die Fachwelt, die
Verbundfestigkeit durch eine Silikatschicht auf der Oxidkeramik zu
15 erhöhen, wobei mehrere Methoden zu deren Aufbringung offenbart
wurden.

In der US 4,364,731 A ist ein Verfahren beschrieben, mit dem eine
Siliziumdioxidschicht mittels Hochfrequenz-Magnetron-Sputter-
Vorrichtung aufgebracht wird.

20 Bekannt ist auch (DE 34 03 894 C1), eine Silikatschicht durch einen
Flammenhydrolyseprozess von Tetraethoxysilan aufzubringen.

Weiterhin ist in DD 276 453 ein Verfahren beschrieben, bei dem eine
Silikat-Chromoxid-Schicht durch eine Sol-Gel-Lösung aufgebracht und
durch einen nachfolgenden Temperprozess (320 °C, 2-8 min) verfestigt
25 wird.

In der DE 38 02 043 C1 wird eine Methode gezeigt, bei der die
Silikatbeschichtung durch einen Korundstrahlprozess erfolgt, wobei dem
Strahlkorund eine gewisse Menge Siliziumdioxid einer mittleren
Partikelgröße $< 5 \mu\text{m}$ zugesetzt wird. Im Aufschlagbereich der
30 Korundteilchen treten dabei örtlich Energiedichten auf, die ausreichend
sind, die feinteiligen Silikatpartikel auf die Oberfläche aufzuschmelzen.

Allen vorgenannten Bemühungen ist gemein, dass sie einen aufwendigen
und teuren apparativen und verfahrenstechnischen Aufwand erfordern,
aber keinen wirklichen Qualitätssprung zur Erhöhung der
35 Verbundfestigkeit und zur Unterdrückung des besagten "chippings"
bewirken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Verbund zwischen der Oxidkeramik und dem Verblendwerkstoff zu verbessern sowie dessen Haltbarkeit zu erhöhen.

5 Erfindungsgemäß wird der Verblendwerkstoff nicht unmittelbar auf den vorgefertigten Grundkörper aus dicht gesinterter Oxidkeramik aufgebracht, sondern es wird zunächst ein passfähiger Grundkörper aus noch nicht dicht gesinterter Oxidkeramik oder deren
10 Ausgangsmaterialien hergestellt. Aus Gründen der Fertigung kann der Grundkörper zwar bei niedrigeren Temperaturen vorgesintert, nicht jedoch, wie bisher, dicht gesintert sein. Auf die zu verblendende Oberfläche dieses so vorgefertigten Grundkörpers wird nunmehr ein Haftvermittler als Lösung oder als Sol (Schlicker) aufgetragen, wobei dieser in die Oberfläche des noch nicht dicht gesinterten Grundkörpers
15 (je nach Verwendung bis zu 10 µm Tiefe) eindringt.

Der Haftvermittler besteht aus einem Gemisch aus Feldspat- und Quarzpartikeln in reiner und/oder verarbeiteter Form wie Silikatkeramik im Mischungsverhältnis zwischen 95 : 05 und 10 : 90, sowie aus einem geeigneten Dispergator (Dispergiermittel), beispielsweise Wasser.

20 Nach Aufbringung des Haftvermittlers wird die behandelte Oberfläche des Grundkörpers getrocknet (beispielsweise durch Umgebungsluft oder Heizung) bzw. gehärtet oder polymerisiert.

Erst danach wird der Grundkörper bei Temperaturen von 1250 °C bis 1600 °C dicht gesintert, wodurch die Oxidkeramik letztendlich ihre volle
25 mechanische Festigkeit und Robustheit erreicht.

Im Anschluss daran wird der Verblendwerkstoff (beispielsweise Silikatkeramik oder Verblendkunststoff) in an sich bekannter Weise auf den nunmehr dicht gesinterten Grundkörper, in dessen Oberfläche vorher erfindungsgemäß der besagte Haftvermittler einwirkte, aufgebracht.

30 Durch den besagten Sinterbrand der Oxidkeramik werden die eindiffundierten Feldspat- und Quarzpartikel in das Oxidkeramikgerüst eingebunden. Für dentale Anwendungen wird eine beispielsweise als Verblendwerkstoff aufgebraachte Verblendkeramik (Feldspatkeramik)
35 ebenfalls gesintert (bei Temperaturen von 850 °C bis 1.000 °C), wobei einerseits die Keramikstrukturen der Verblendkeramik ausgebildet

werden; andererseits kommt es, was für den Verbund von entscheidender Bedeutung ist, zu Metall-Sauerstoff-Silizium-Bindungen zwischen den fest verankerten Metalloxiden in der Oxidkeramikmatrix und dem Silikat in der Feldspatkeramik bzw. dem Quarz. Diese Reaktion garantiert
5 ähnlich dem klinisch über Jahrzehnte erprobten Verbund zwischen den Dentallegierungen und Verblendkeramik einen zusätzlichen optimalen chemischen Verbund zwischen Oxid- und Verblendkeramik.

Überraschend hat sich gezeigt, dass durch den in die Oberfläche der
10 noch nicht dicht gesinterten Oxidkeramik eingedrungenen Haftvermittler nicht nur ein festerer und damit höher beanspruchbarer beständigerer Verbund an der Grenzfläche zwischen dem Grundkörper und dem Verblendwerkstoff geschaffen wird, sondern eigene Untersuchungen haben zusätzlich ergeben, dass auch die Gefahr des so genannten
15 "chipping" (kohäsivem Abplatzen oder Ausbrechen von Bereichen des Verblendwerkstoffes in sich) verringert ist, was auf veränderte mechanische Spannungsverhältnisse im Bereich der besagten Grenzfläche zurückgeführt wird, die auf das Eindiffundieren des Haftvermittlers in die Oberfläche der noch nicht dicht gesinterten
20 Oxidkeramik zurückzuführen sind. Ursächlich hierfür dürfte sein, dass mit der Erfindung nicht nur, wie bisher ein mechanischer Verbund zwischen der Oxidkeramik und dem Verblendwerkstoff geschaffen wird, sondern dass der Haftvermittler vor dem endgültigen Sintern der Oxidkeramik in deren vorschlagsgemäß behandelte Oberfläche bis zu
25 10 µm in die Oberfläche eindiffundiert und auf diese Weise beim Aufbringen des Verblendwerkstoffes die Voraussetzungen für eine zusätzliche chemische Bindung schafft. Durch das Endsintern der Oxidkeramik werden die eindiffundierten Silikatstrukturen fest in die Oxidkeramik eingebunden. Ganz entscheidend ist dieses Einbinden
30 allerdings an der Oberfläche, da mit dem anschließenden Aufbringen der Verblendkeramik ebenfalls eine Silikatkeramik aufgebracht wird, die beim Sintern chemisch über Si-O-Si – Bindungen mit dem oberflächennah eingebundenen Silikat reagiert und damit ein chemischer Verbund zwischen Oxid- und Verblendkeramik gebildet wird.
35 Die bekannten Verfahren zur Erhöhung der Verbundfestigkeit konnten keine solche chemische Bindung ermöglichen und waren deshalb auf die

rein mechanische Verbundfestigkeit des beschriebenen Aufschumpfens beschränkt. Der verbesserte Verbund zwischen der Oxidkeramik und dem Verblendwerkstoff wirkt nicht nur bei der Verwendung von Verblendkeramik (Silikatkeramik), sondern auch für andere Verblendmaterialien, wie insbesondere Verblendkomposite oder Kunststoffe.

Es ist möglich, Haftvermittler der beschriebenen Art zur fertigen Lösungs- oder Sol-Anwendung bereitzustellen. Andererseits könnte es zweckmäßig sein, den Haftvermittler anwendungsspezifisch speziell herzustellen. Hierfür wäre ein Kit dienlich, mit welchem die Ausgangsmaterialien und ggf. Utensilien und Instrumente zur Applikation bereitgestellt werden. Ein solcher Kit könnte beispielsweise zumindest bestehen aus:

- wenigstens einem Behältnis, enthaltend einen Verblendwerkstoff, wie Silikatkeramik, beispielsweise Feldspat,
- wenigstens einem Behältnis mit Quarz
- wenigstens einem Behältnis mit einem Dispergator, beispielsweise Wasser
- Instrumente zum Anmischen des Haftvermittlers und/oder dessen Auftragen sowie
- einer Vorschrift zur Handhabung des Kits (Herstellung und/oder Applikation des Haftvermittlers).

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Beispiel 1:

Auf einen bei Temperaturen im Bereich zwischen 600 °C und 900 °C vorgesinterten Oxidkeramikkörper (95 % ZrO_2 , 5 % Y_2O_3) mit den Abmaßen 2 x 15 x 15 mm wird ein Sol, bestehend aus 7,5 g Feldspat, 2,5 g Quarz und 100 ml destilliertem Wasser, aufgetragen. Die Auftragung erfolgt mittels eines weichen Pinsels.

Das Sol (Wasser mit den Feststoffpartikeln) diffundiert in den oberflächennahen Bereich der Oxidkeramik ein. Die Feldspat- und

Quarzpartikel verbleiben dort, während das Wasser nach 1 Minute verdunstet ist. Nach dem Einwirken und Trocknen des Sols erfolgt bei ca. 1600 °C das Endsintern des Oxidkeramikkörpers. Anschließend wird die Verblendkeramik (Zirox) in einer Schichtstärke von 1 mm aufgetragen und wie verfahrensüblich bei einer Temperatur von 930 °C gesintert.

Um die Festigkeit des Werkstoffverbundes Oxidkeramik – Verblendkeramik messen zu können, wird auf die Verblendkeramik zu den besagten Testzwecken ein Kunststoffzylinder ($\varnothing = 5$ mm, $h = 2$ mm) aufmodelliert. Auf diesen Kunststoffzylinder wird mittels Druck-Scher-Belastung eine Kraft ausgeübt, die bei entsprechend hoher Belastung dazu führt, dass der Kunststoffzylinder mit der Verblendkeramik von der Oxidkeramik abgelöst wird, allerdings so, dass der Bruch stets in der Verblendkeramik erfolgt. Ein Teil der Verblendkeramik verbleibt auf der Oxidkeramik, der andere Teil auf dem abgescherten Kunststoffzylinder. Der Mittelwert der gemessenen Verbundwerte betrug 25 MPa. Wird der gleiche Versuch an endgesinterten Oxidkeramikkörpern (ohne Sol-Auftrag) durchgeführt, zeigt sich im Bruchverhalten stets, dass die Verblendkeramik komplett von der Oxidkeramik entfernt ist und sich vollständig auf dem abgescherten Kunststoffzylinder befindet. Der Mittelwert der gemessenen Verbundwerte betrug in diesen Vergleichsfällen 20 MPa.

25 Beispiel 2:

Auf einen bei Temperaturen im Bereich zwischen 600 °C und 1.000 °C vorgesinterten Oxidkeramikkörper (95 % ZrO_2 , 5 % Y_2O_3) mit den Abmaßen 2 x 15 x 15 mm wird ein Sol, bestehend aus 5 g Feldspat, 5 g Quarz und 100 ml destilliertem Wasser, aufgetragen. Die Auftragung erfolgt mittels eines weichen Pinsels.

Das Sol (Wasser mit den Feststoffpartikeln) diffundiert in den oberflächennahen Bereich der Oxidkeramik ein. Die Feldspat- und Quarzpartikel verbleiben dort, während das Wasser nach 1 Minute verdunstet ist. Nach dem Einwirken und Trocknen des Sols erfolgt bei ca. 1.450 °C das Endsintern des Oxidkeramikkörpers. Auf diesen Oxidkeramikkörper wird ein methacrylathaltiges Haftsilan (Siliseal)

aufgetragen. Dieses Silan wird verwendet, um bei Feldspatabplatzungen diese mit Kunststoff zu reparieren. Mittels dieses Silans wird ein optimaler chemischer Feldspatkeramik-Kunststoff-Verbund ermöglicht. Anschließend wird ein Kunststoffzylinder (Verblendkunststoff: Sinfony, 5 $\text{\O} = 5 \text{ mm}$, $h = 2 \text{ mm}$) aufmodelliert. Auf diesen Kunststoffzylinder wird mittels Druck-Scher-Belastung eine Kraft ausgeübt, die bei entsprechend hoher Belastung dazu führt, dass der Kunststoffzylinder von der Oxidkeramik abgelöst wird, allerdings so, dass der Bruch stets im Verblendkunststoff erfolgt. Der Mittelwert der gemessenen 10 Verbundwerte betrug 20 MPa. Wird der gleiche Versuch an endgesinterten Oxidkeramikkörpern (ohne Sol-Auftrag) durchgeführt, zeigte sich stets ein adhäsives Bruchverhalten an der Oxidkeramikoberfläche. Der Mittelwert der gemessenen Verbundwerte betrug in diesen Vergleichsfällen 8 MPa.

15 Durch den erfindungsgemäßen Vorschlag wird zusätzlich eine chemische Anbindung von Oxid- und Verblendkeramik bzw. Oxidkeramik und Verblendkunststoff erreicht. Bei Belastung erfolgt der Bruch stets im schwächsten Glied (in diesem Fall ein Kohäsionsbruch in 20 der Verblendkeramik bzw. ein Kohäsionsbruch im Verblendkunststoff), während ohne erfindungsgemäße Vorgehensweise das schwächste Glied der Verbundkombination die Grenzfläche Oxidkeramik-Verblendkeramik ist, wobei ein adhäsives Bruchverhalten gegeben ist.

Patentansprüche

1. Haftvermittler zwischen Oxidkeramik aus einem oder mehreren Metalloxiden und einem auf diese aufzubringenden Verblendwerkstoff, insbesondere für dentale Zwecke, bestehend aus einem Gemisch aus Silikatkeramik in reiner und / oder verarbeiteter Form mit einem Mischungsverhältnis zwischen 95 : 05 und 10 : 90 sowie aus einem Dispergator.
2. Haftvermittler gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Gemisch von Feldspat und Quarz im Mischungsverhältnis zwischen 90 : 10 und 15 : 85.
3. Haftvermittler gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oxidkeramik Zirkoniumoxid-, Aluminiumoxid- oder Spinell-Keramik, der Verblendwerkstoff Silikatkeramik, Verblendkomposite oder Kunststoff, die Silikatkeramik Feldspat und Quarz und der Dispergator Wasser ist.
4. Haftvermittler gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermengung des Gemisches aus Silikatkeramik und Quarz mit dem Dispergator eine solartige Konsistenz aufweist.
5. Haftvermittler gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermengung des Gemisches aus Silikatkeramik und Quarz mit dem Dispergator eine fluide Konsistenz aufweist.
6. Verfahren zur Anwendung eines Haftvermittlers für die Herstellung eines Verbundes zwischen einer Oxidkeramik, bestehend aus einem oder mehreren Metalloxiden sowie einem auf die Oxidkeramik aufzubringenden Verblendwerkstoff, insbesondere für dentale Zwecke, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit dem Verblendwerkstoff zu versehender Grundkörper aus noch nicht dicht gesinterter Oxidkeramik oder Ausgangsstoffen derselben hergestellt wird, auf deren zu verblendender Oberfläche ein Haftvermittler, bestehend aus einem Gemisch aus Silikatkeramik und Quarz im

Mischungsverhältnis zwischen 95:05 und 10:90 sowie aus einem Dispergator, in Form einer Lösung oder als Sol aufgetragen wird, dass der Grundkörper nach Trocknen der zu verblendenden Oberfläche mit dem aufgetragenen Haftvermittler bei Temperaturen von 1250 °C bis
5 1600 °C dicht gesintert wird und dass danach der Verblendwerkstoff auf die mit dem Haftvermittler behandelte Oberfläche des anschließend dicht gesinterten Grundkörpers aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Trocknung durch Umgebungstemperatur, durch Heizung oder durch Härtung / Polymerisation erfolgt.

8. Kit zur Herstellung und Applikation des Haftvermittlers gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, bestehend zumindest aus
15 - wenigstens einem Behältnis, enthaltend einen Verblendwerkstoff,
- wenigstens einem Behältnis mit Quarz,
- wenigstens einem Behältnis mit einem Dispergator,
- Instrumente zum Anmischen des Haftvermittlers und / oder
20 dessen Auftragen sowie
- einer Vorschrift zur Anwendung des Kits.