

## BAUWERKSERHALTUNG & BAUDENKMALPFLEGE

Dauerhafter Schutz wertvoller Kulturgüter





## INDIVIDUELLE LÖSUNGEN

Zum Erhalt historischer Bauwerke

### Forschungsprojekte mit Remmers Beteiligung:

- Jagdschloss Clemenswerth, Untersuchungen zur Quantifizierung umweltrelevanter Schäden und zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Natursteinskulpturen, 1993 – 1998
- Dinklage, Modellvorhaben: Ressourcenschonende Substanzerhaltung von Holzbauteilen in der Benediktinerinnenabtei Kloster Burg Dinklage, 1996 – 1997
- Modellhafte Konservierung umweltgeschädigter Sandsteinreliefs des Steinernen Albums in Groß-Jena, 1996 – 1999
- Forschungsprojekt: Schutz von Steinoberflächen durch Applikation elastifizierter Kieselsäureester, 1996 – 2000
- Einsatz von Kalkspatzenmörtel als Hinterputz- und Putzergänzungsmörtel am Kloster Heydau, 1996 – 2001
- Insektenhormon-Analoga als nicht-neurotoxische Insektizide für den Einsatz im Holzschutzmittel, 1997 – 2001
- Modellhafte konservierende in situ-Festigung umweltgeschädigter Bauholzer an der Burg Dinklage, 1998 – 2002

- Kalksteinkonservierung am Halberstädter Dom, 1998 – 2004
- Beseitigung von Umweltschäden am Wasserbecken im Belvedere auf dem Pfingstberg in Potsdam, 1999 – 2000
- Entwicklung und Umsetzung konservatorischer Maßnahmen an der umweltgeschädigten Renaissance-Fassade des Lübecker Rathauses (UNESCO-Weltkulturerbe), 1999 – 2003
- Sanierung des Steinwerkes der St. Bennokirche Meißen unter Berücksichtigung innovativer modifizierter Kieselsäureester und Siliconharzschlämmen, 2000 – 2003
- Entwicklung einer Technologie gegen Alveolar-Verwitterungen am Beispiel der Kirche in Leuba, 2001 – 2002
- Nachhaltig wirksame Instandsetzungstechnologie für das Völkerschlachtdenkmal Leipzig, 2001 – 2004
- Konservierung umweltgeschädigter national bedeutender Grabdenkmäler auf dem Alten Katholischen Friedhof in Dresden (deutsch-polnisches Gemeinschaftsprojekt), 2001 – 2004
- Neuartige Konservierungskonzepte für historische Tuffgesteinflächen, 2001 – 2005
- Erhaltung von Denkmälern aus Trachyt, 2003 – 2006
- EU-Projekt Rocem – Roman Cement to Restore Built Heritage Effectively, 2003 – 2006
- Erhalt eines Umgebindehauses in Großschönau, 2005 – 2009
- Potsdam, Entwicklung substanzsichernder und wirtschaftlicher Techniken zur Oberflächenbehandlung extrem umweltgeschädigter Architekturelemente aus Sandstein am Beispiel der Kolonnade am Neuen Palais im Park, Sanssouci (UNESCO-Weltkulturerbe), 2006 – 2009
- EU-Project: Assessment of Desalination Mortars and Poultices for Historic Masonry, 2006 – 2009
- EU-Project: ROCARE, Roman Cements for Architectural Restoration to New High Standards, 2009 – 2012
- EU-Project: 3Encult-Efficient Energy for EU Cultural Heritage, Passive and active energy retrofit solutions, 2010 – 2014

<p><b>4</b>      <b>Baudenkmalsschutz</b></p> <hr/> <p><b>6</b>      <b>Remmers Fachplanung</b></p> <hr/> <p><b>8</b>      <b>Ursachen der Baustoffverwitterung</b></p> <hr/> <p><b>10</b>     <b>Entsalzung und Reinigung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11      Entsalzungskomprese</li> <li>12      Chemische Reinigung</li> <li>13      Mechanische Reinigung</li> <li>14      Arte Mundit</li> </ul> <hr/> <p><b>16</b>     <b>Natursteinkonservierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>17      Antihygro</li> <li>18      Steinfestigung</li> <li>20      Klassische Steinfestiger</li> <li>21      Spezialfestiger für Kalkstein</li> <li>22      Elastifizierte Steinfestiger</li> <li>23      Baukasten für Restaurierungs-Profis</li> </ul> <hr/> <p><b>24</b>     <b>Hohlraumverfüllung und Tragfähigkeitserhöhung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>25      Statische Aufwertung</li> <li>26      Spiralanker-System</li> </ul> <hr/> <p><b>28</b>     <b>Fugen-, Restaurier-, Putz- und Stuckmörtel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>29      Fugenmörtel-System</li> <li>32      Restauriermörtel-System</li> <li>34      Sanierputz-System</li> <li>36      Opferputze WTA</li> <li>37      Historische Mörtelrezepturen / Kalkspatzenmörtel</li> <li>38      Romanzement / -varianten</li> <li>40      Stuckerneuerung und -reparatur</li> <li>41      Silicon-Abformmassen</li> </ul>	<p><b>42</b>     <b>Beschichtung, Lasur und Hydrophobierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>43      Historic Kalk-Farbsystem</li> <li>44      Silikatfarben</li> <li>45      Siliconharz-Farbsystem</li> <li>46      Funcosil Hydrophobierungen</li> </ul> <hr/> <p><b>50</b>     <b>Nachträgliche Bauwerksabdichtung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>51      Mineralische Bauwerksabdichtung</li> <li>52      Multi-Baudicht 2K</li> </ul> <hr/> <p><b>54</b>     <b>Fachwerkinstandsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>55      Erhalt historischer Holzkonstruktionen</li> <li>56      Fachwerkinstandsetzung</li> </ul> <hr/> <p><b>58</b>     <b>Innendämmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>59      Fassaden bewahren</li> <li>60      Innendämmung mit iQ-Therm</li> </ul> <hr/> <p><b>62</b>     <b>Referenzobjekte</b></p>
--	---

*Im laufenden Jahr werden unsere Produktnamen internationalisiert.  
Avisierte Bezeichnungen finden Sie jeweils unterhalb des aktuellen Namens.*



## BAUDENKMALSCHUTZ

Remmers – Die Nummer 1 in Europa

### Identifikation & Lebensqualität

Denkmalschutz verfolgt das Ziel, Kulturdenkmale dauerhaft zu erhalten. Kulturelles Erbe ist für Gesellschaften außerordentlich wichtig, um sich anhand dinglicher und sinnlich wahrnehmbarer historischer Zeugnisse mit ihrer Geschichte zu identifizieren und dadurch eine gesellschaftliche Identität zu bilden. Dies gilt für kleine Regionen ebenso wie für Europa im Ganzen. Denkmalschutz ist ein Bestandteil von Lebensqualität.

### Die Kunst zu bewahren

Zweifelsfrei ist die Denkmalpflege die Königsdisziplin der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung. Wer die schwierigen Aufgaben der Baudenkmalpflege nicht nur unter dem Gesichtspunkt der technischen Realisierbarkeit, sondern zudem unter dem des größtmöglichen Substanzerhaltes meistert, löst auch die schwierigen „Normalfälle“ meisterhaft – für alle Untergründe: Beim Instandsetzen von Fassaden, bei den dauerhaften Bauwerksabdichtungen ebenso wie beim Holzschutz.

### Bernhard-Remmers-Preis

Alle zwei Jahre verleiht die Bernhard-Remmers-Akademie den Bernhard-Remmers-Preis für herausragende handwerkliche Leistungen in der Denkmalpflege.

Auf der „denkmal“, der Europäischen Messe für Restaurierung, Denkmalpflege und Stadterneuerung in Leipzig, werden damit Handwerker, Planer, Architekten, Denkmalpfleger und Bauherren für herausragende Leistungen im Denkmalschutz ausgezeichnet. Die handwerklich meisterhafte Umsetzung wird dabei besonders gewürdigt.



Natursteinkonservierung, Putzerneuerung, statische Ertüchtigung, Farbfassung –  
Schloss Ilok, Ilok (HR)



Bernhard-Remmers-Preis

Fassadenrestaurierung – Capitolio Nacional de la Habana, Havanna (CU)



## Individuelle Lösungen

Völlig zu Recht gehört die „Denkmalpflege“ zu unseren kritischsten „Kunden“. Fehler können leicht den Verlust unwiederbringlicher Kulturgüter nach sich ziehen. Daher sind neben der ständigen Suche nach Möglichkeiten unser historisches Erbe zu erhalten größte Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bei der Konzeption und Auswahl von Produkten ein absolutes Muss.

Hierzu gehört auch das Verstehen der in der Denkmalpflege verfolgten, teils unterschiedlichen Konzepte: Wiederherstellen oder Konservieren des authentischen Befundes.

## Herausragende Kompetenz

In über 60 Jahren hat Remmers an vielen der bedeutendsten Bauwerke Europas und in Zusammenarbeit mit international anerkannten Fachleuten ein in der Branche einzigartiges Know-how gesammelt. An buchstäblich überragenden Referenzobjekten haben sich die Kompetenz und die Produkte von Remmers bewährt:

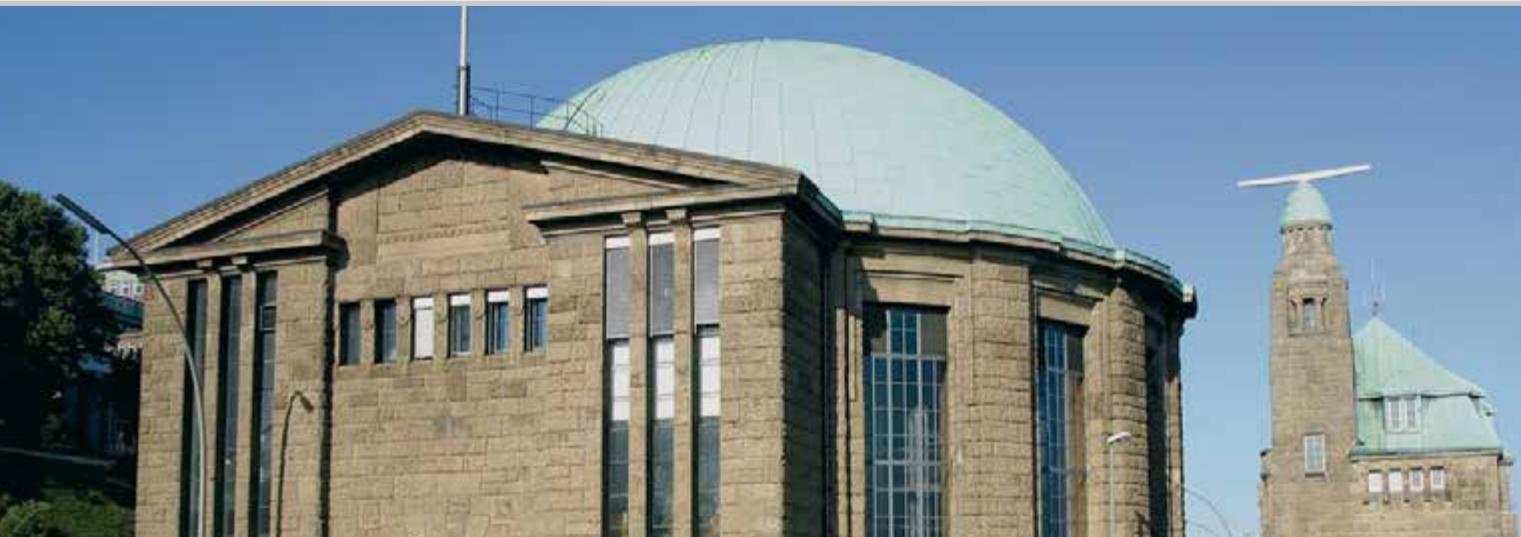
Europas höchster Kirchturm, das Ulmer Münster (161 m), der Kölner Dom, der Wiener „Steffel“, die Basiliuskathedrale vor dem Kreml am roten Platz, die sagenhaften Tempelanlagen von Angkor im tropischen Klima Kambodschas oder das Märchenschloss Neuschwanstein.



Dolmabahçe Palast, Istanbul (TR)



Schloss Dunborg, Cork (UK)



## ERFOLGSFAKTOR PLANUNG

Keine fertigen Rezepte – Diskussion und Kooperation

### Bauen ist nicht einfach Bauen

Bauen im Bestand an wertvollem Kulturgut ist nicht vergleichbar mit der Erstellung eines Neubaus auf der grünen Wiese. Während der Neubau die Chance einer umfassenden Neuorientierung und technischen Optimierung bietet, gehen Um- und Erweiterungsbauten und erst recht Konservierungsmaßnahmen vom Bestehenden aus.

Daraus ergeben sich eine ganze Reihe von spezifischen Faktoren, die es zu berücksichtigen gilt, um eine solche Maßnahme erfolgreich werden zu lassen.

### Die Remmers Fachplanung

Die sorgfältige Aufnahme und Analyse der bestehenden baulichen Gegebenheiten durch Studium vorhandener Unterlagen sowie Begutachtung vor Ort und Analyse entsprechend sorgfältig und fachmännisch entnommener Proben bilden die wichtigste Grundlage für die Planung einer Erhaltungsmaßnahme.



Um Fehlern auf diesem Gebiet vorzubeugen, unterhält Remmers mit der „Remmers Fachplanung“ (ehem. „ZOA“) ein Ingenieurbüro, das seit vielen Jahren an bedeutenden Objekten wertvolle Arbeit geleistet hat.



Planung und Fassadeninstandsetzung –  
Wasserturm, Eberswalde (DE)



## Untersuchen – Denken – Handeln

Untersuchungen am Bauwerk oder im Labor dienen dazu, die für das Erreichen der Restaurierung- bzw. Instandsetzungsziele besten und effizientesten Materialien und Methoden zu finden. Dabei werden im Idealfall konkrete Angaben zu Materialformulierungen, Anwendungsarten, -zeiten und -zyklen gemacht.

Diese Angaben gehen in das Leistungsverzeichnis ein und stellen eine konkrete Vorgabe für die Ausführenden dar. Hierbei werden nicht nur technische, sondern auch baugeschichtliche, architektonische und denkmalpflegerische Aspekte berücksichtigt: Eingriffe sind zu minimieren und das Erscheinungsbild der Fassaden ist zu erhalten.

Hierfür ist eine detaillierte Bauwerksuntersuchung meist unumgänglich und eine laufende Bauwerksüberwachung wünschenswert.

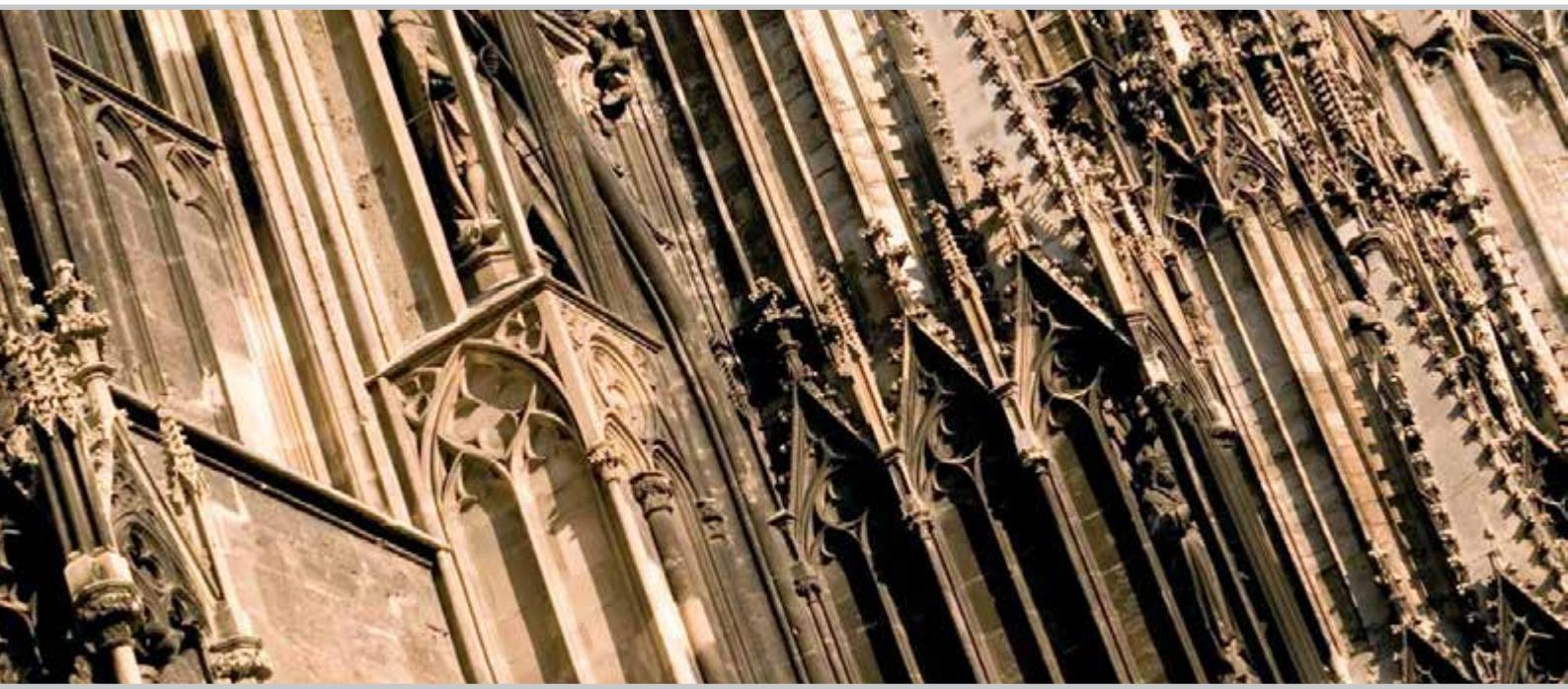
## Kommunikation als Schlüssel für den Erfolg

Obwohl von Fachleuten und im Streitfalle auch von Gerichten seit vielen Jahren gefordert, vor der Instandsetzung von Gebäuden Bauzustandsanalysen durchzuführen, wird hierauf noch immer häufig verzichtet. Folglich liegen in der Planung von Erhaltungsmaßnahmen nach wie vor die größten Defizite.

Die Lösung der oft fachübergreifenden Probleme der Bauwerkserhaltung erzwingt daher einen fruchtbaren Dialog im Vorfeld der Ausführung. Es müssen klare Entscheidungen getroffen werden, die den Stand des Wissens voll und ganz berücksichtigen, um dem geforderten hohen Qualitätsstandard zu genügen.



Planung und Natursteinrestaurierung – Karstadtgebäude, Leipzig (DE)



## URSACHEN DER BAUSTOFFVERWITTERUNG

### Salz- und feuchtebedingte Schäden

#### Schäden an historischen Bauwerken

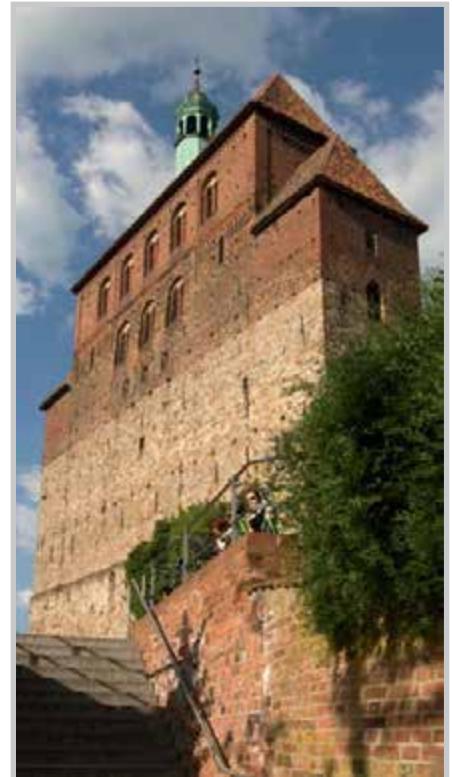
Jedem „Baufachmann“ sind die weißen Bärte, die aus feuchtem Mauerwerk zu wachsen scheinen und in alten Gebäuden Putze oder Steine zum Absanden oder Abplatzen bringen, bekannt. Von Laien werden diese Salzausscheidungen meist „Mauersalpeter“ genannt, eine Bezeichnung, die den wahren Sachverhalt nur selten trifft.

Salze sind nicht nur unbedingt notwendiger Bestandteil des Lebens auf der Erde, sie sind auch Bestandteil aller mineralischen Baustoffe. Hinsichtlich bauschädigender Reaktionen spielt die Frage ihrer Löslichkeit eine wichtige Rolle, die zudem auf die enge Verknüpfung von Salzen und Feuchtigkeit hinweist.

#### „Wasser ist an allem Schuld“

Der Zutritt von Wasser und darin gelöster Schadstoffe in das Poren- system eines Baustoffs ist meist die treibende Kraft bei der Baustoffverwitterung. Der Eintrag von Wasser löst eine Reihe komplexer physikalischer und chemischer Vorgänge aus, die zu Korrosions- bzw. Verwitterungserscheinungen führen können. Ohne Feuchtigkeit würden z.B. Frostschäden oder Schäden durch biologische oder chemische Korrosion nie- mals die bekannten Ausmaße annehmen.

Bauschädliche Salze führen in porösen Baustoffen in Verbindung mit Feuchtigkeit durch mechanische Belastung des Materialgefüges und/ oder durch chemische Wirkungen zu Schäden.



Begutachtung und Fassadenrestaurierung – Domstift, Havelberg (DE)



## Feuchtigkeitsaufnahme eines Baustoffes

Die Wege, über die Feuchtigkeit in einen Baustoff gelangen kann, sind vielfältig:

Zum einen besteht die Möglichkeit der Aufnahme in flüssiger Form durch kapillare Wasseraufnahme, drückendes Sicker- oder Hangwasser oder durch Schlagregen über offene Poren, Risse oder Fugen.

Zum anderen kann Feuchtigkeit auch über die Gasphase (Wasserdampf) aufgenommen werden. Dies betrifft insbesondere die hygrokopische Wasseraufnahme, die Wasseraufnahme durch Kondensation und Kapillarkondensation.

## Verwitterungsarten

Die Grenzen zwischen chemischer und physikalischer Korrosion sind fließend. Ein typisch chemischer Prozess ist der Bindemittelverlust eines Baustoffs durch dessen Umwandlung in lösliche Salze („lösender Angriff“). Die Rekristallisation dieser Salze ist jedoch häufig mit einer Volumenvergrößerung verbunden, die dann als „reibender“ und somit physikalischer Angriff bezeichnet wird. Typisch physikalische Verwitterungsscheinungen sind:

- Salzkristallisation
- Salhydratation
- Frost-Tauwechsel
- Hygrisches Quellen/Schwinden

Die biologische Korrosion, d.h. der Bewuchs und Befall von Baustoffen mit Mikroorganismen wie Algen, Flechten, Moosen und Bakterien kann durch aggressive Stoffwechselprodukte (z.B. Säuren) einen chemischen Angriff verursachen. Hinzu kommt in der Regel, dass der Bewuchs auf einer Fassade über das sich ausbildende Wurzelwerk Wachstumsdruck verursacht, folglich als Feuchtespeicher fungiert und der befallene Baustoff so nur eingeschränkt austrocknen kann.

Die in Zusammenhang mit Salzen und Feuchtigkeit stehenden Schadensprozesse sind weit vielfältiger als die hier beschriebene Auswahl.

# Entsalzung und Reinigung



*Kompressenentsalzung – Stadtmauer, Nürnberg (DE)*



## REMMERS ENTSALZUNGSKOMPRESSE

### Salzreduktion in mineralischen Baustoffen

Um stark salzbelastete Gebäude langfristig mit Erfolg zu schützen, müssen neben der Unterbindung des Feuchtezutritts auch Maßnahmen zur Bekämpfung bzw. Reduzierung der bauschädlichen Salze durchgeführt werden. Als physikalisches Entsalzungsverfahren hat sich der Auftrag von Entsalzungskompressen bewährt.

Unter „Entsalzung“ ist die signifikante Reduzierung des Gehaltes an bauschädlichen Salzen in porösen Baustoffen zu verstehen. Neben der Anwendung von Opfer-, Kompressen- oder Sanierputzen ist der Auftrag von Entsalzungskompressen eine in der Denkmalpflege langjährig bekannte und bei entsprechender Erfahrung bewährte Methode. Durch das Aufbringen einer feuchten Komresse auf die Oberfläche eines Bauteils dissoziieren bauschädliche Salze in ihre Bestandteile: An- und Kationen. Im folgenden werden zwei Prozesse in Gang gesetzt:

- Es setzt eine Diffusionsbewegung der Salze vom Baustoff in die Komresse ein.
- Die Verdunstungszone der im Bau teil befindlichen Feuchtigkeit wird nach außen, in die Komresse, verlagert.

In beiden Fällen werden im Wasser gelöste Salze aus dem Wandbaustoff heraus in die Komresse transportiert, so dass es in der neuen Verdunstungszone außerhalb des Bau teilquerschnittes zur Salzanreiche rung kommt.

Die Kompressen haben keine Funktion hinsichtlich Oberflächengestaltung und Schutz des Mauerwerks. Die Anwendung erfolgt temporär, zerstörungsfrei und reversibel.

Im Laufe vielfältiger Objektanwendungen wurde die Remmers Entsalzungskomresse hinsichtlich ihres Adsorptionsvermögens für typische

bauschädliche Salze optimiert. Von besonderer Bedeutung ist hier der Austausch von Quarzsand gegen hoch saugfähige Leichtzuschläge.

	Entsalzungskomresse
Kurzbeschreibung	Putzhähnlicher Trockenmörtel zur Reduzierung oberflächennaher Schadsalzgehalte
Art.-Nr.	1070
Gebindegröße	30 kg
Aussehen	Grau-beige
Schüttdichte	Ca. 1,4 kg/dm <sup>3</sup>
Mischverhältnis	Ca. 10 – 11 l destilliertes/deionisiertes Wasser: 30 kg Pulver
Verarbeitung	Rührquirl, Kelle, Glätter
Verbrauch	Ca. 14 kg/m <sup>2</sup> /cm; je nach Untergrundverhältnissen

# UNTERGRUND SCHONENDE REINIGUNG

Schmutz ist meist kein Schutz

Eine Schmutzschicht ist aufgrund ihrer großen inneren Oberfläche ein hervorragender Absorber für Feuchtigkeit und gasförmige und partikuläre Schadstoffe. Diese reagieren meist an der Unterseite der Kruste und beschleunigen die Zerstörung, selbst wenn diese zunächst unsichtbar unter der Kruste verborgen bleibt. So bestehen für eine Reinigung die folgenden technischen und ästhetischen Gründe:

- Beseitigung von Risikofaktoren wie Salzanreicherung und Verzögerung der Trocknungsgeschwindigkeit
- Vorbereitung des Untergrundes für weitere Konservierungsmaßnahmen durch Wiederherstellung der kapillaren Saugfähigkeit
- Entfernung von optisch störenden Verschmutzungen

## Chemische Reinigung

Das Wirkprinzip saurer Reiniger ist im Wesentlichen immer gleich; die Säurekomponente durchdringt oder hinterwandert die Schmutzkruste und bewirkt deren Auflösung. Tenside ermöglichen die Benetzbarekeit der Oberfläche, kapseln die Verschmutzung ein und ermöglichen das Abwaschen. Remmers BFA hat einen anderen Wirkmechanismus und überzeugt mit seiner unkomplizierten Anwendung. Er dient zum Entfernen aller Arten von biologischen Verschmutzungen und als präventiver Schutz vor neuer Besiedelung.

Für jede Reinigung lässt sich die Maxime formulieren: „So intensiv wie nötig, jedoch so schonend wie mög-



lich“. Da sowohl die verschmutzten Untergründe, als auch die Art und Stärke der Verschmutzung einer extrem großen Bandbreite unterliegen, sind Produktempfehlungen häufig problematisch. Wir empfehlen repräsentative Musterflächen anzulegen.

	Combi WR - Clean WR -	Klinkerreiniger AC - Clean AC -	Schmutzlöser	Fassadenreiniger-Paste - Clean FP -	Grünbelags-entferner	AGE
Kurzbeschreibung	Entfernung von Kalk- und Zementschleieren	Entfernung von Mörtelresten, Kalk- und Zementschleieren	Entfernung von Schmutz, Schmutzkrusten, Staub, Öl- & Fettablagerungen	Entfernung urbaner Verschmutzungen wie Ruß, Industrieschmutz und Staub	Entfernung von Grünbelägen	Entfernung von Dispersions- und Reinacrylatfarben, Kunstharz-, Nitro- und Spirituslack, Mattierungen, Polituren sowie Graffiti
Art.-Nr.	0675	0672	0671	0666	0676	1368
Wirkstoff	Kombination aus organischen Säuren	Organische Sulfonsäuren	Tensidlösung	Fluoridhaltige Zubereitung	Biozid	Ester
pH	Ca. 2,0	Ca. 0,8 (10 % Lsg.)	Ca. 11,5	Ca. 5	Ca. 7,6	Ca. 8,5 bei 10 g/l Wasser
Dichte	Ca. 1,04 kg/l	Ca. 1,0 kg/l (10 % Lsg.)	Ca. 1,0 kg/l	pastös	Ca. 1,0 kg/l	Ca. 1,05 kg/l
Verarbeitung	Bürsten	Bürsten	Bürsten	Streichen, rollen	Sprühen	Streichen, rollen Niederdruck-spritzen/-spritzen
Verbrauch	Ca. 0,3 – 0,5 l/m²	Ca. 0,05 – 0,1 kg/m²	Ca. 10 – 50 ml/m²	Mind. 0,1 kg/m²	Ca. 10 ml/m² (MV 1:10)	Ca. 0,3 – 0,5 l/m²



# REMMERS ROTEC WIRBELSTRAHLTECHNIK

Microfeine und sensitive Reinigung für alle Untergründe

## Mechanische Reinigung

Bei der Wirbelstrahltechnik treffen die Strahlpunkte durch die Rotation des Gemisches aus Luft, Wasser und Strahlgut nicht senkrecht auf die Baustoffoberfläche auf, sondern mit einem wesentlich flacheren Winkel.

Sie gleiten über die Oberfläche und werden nicht „aufgeschossen“. So erfolgt der Schmutzabtrag außergewöhnlich schonend, Reinigungsgrad und Reinigungsintensität können frei gewählt werden. Von „wie neu“ bis „Erhalt der Patina“ ist alles möglich. Das rotec-Wirbelstrahlverfahren von

Remmers ist eine konsequente Weiterentwicklung des sogenannten „Jos“-Verfahrens; bei gleicher Reinigungseffektivität ist der Düsenverschleiß jedoch deutlich reduziert. Die rotec-Glaspudermeile sind hinsichtlich ihrer physikalischen Kennwerte wie Härtegrad, Kornform, -größe und -fraktion auf diese Technik abgestimmt und leisten einen wichtigen Beitrag für optimale Ergebnisse.

	rotec Softstrahl-anlage 25 l
Kurzbeschreibung	Materialschonende Oberflächenreinigung
Anwendung	Für Trocken-, Feucht- und Nassreinigung
Art.-Nr.	5235
Strahldruck	0 – 8 bar, stufenlos regelbar
Ausstattung	Komplett mit Strahlschlauch und Wirbelstrahldüse

	rotec Glaspudermehl	rotec Glaspudermehl
Kurzbeschreibung	Synthetisches Softstrahl-Granulat für das rotec-Reinigungsverfahren, silicosefrei	Synthetisches Softstrahl-Granulat für das rotec-Reinigungsverfahren, silicosefrei
Anwendung	Nichtmetallisches Stahlmittel nach DIN EN ISO 11126-4 & BGV D-26	Nichtmetallisches Stahlmittel nach DIN EN ISO 11126-4 & BGV D-26
Art.-Nr.	5280	5278
Körnung	0,04 – 0,09 mm	0,09 – 0,25 mm
Härte nach Mohs	6 – 7	6 – 7
Verbrauch	Ca. 0,3 – 0,5 l/m <sup>2</sup> Ca. 40 – 100 kg/h	Ca. 0,05 – 0,1 kg/m <sup>2</sup> Ca. 40 – 100 kg/h





## ARTE MUNDIT VON REMMERS

Streich- und spritzbarer Naturkautschuk zur wasserfreien Reinigung

### Herausforderung Innenreinigung

Keines der heute gebräuchlichen Reinigungssysteme wird üblicherweise zur Reinigung von Innenbereichen angewendet, da entweder zu viel Wasser verwendet werden muss oder sehr viel Staub produziert wird. Einzig die Reinigung mit Laser wäre geeignet, ist jedoch zu teuer, um routinemäßig zur Reinigung großer Oberflächen verwendet zu werden.

Die auf einer besonderen Latexdispersion formulierten Arte Mundit-Peel-Off-Pasten füllen diese Lücke. Die Produkte sind natürlichen Ursprungs und enthalten weniger als 1 % Wasser, das nach dem Auftrag auf die Wand schnell verdunstet. Arte Mundit polymerisiert auf der zu reinigenden Oberfläche zu einem schmutzbindendem elastischen Film. Reinigungsaktive Bestandteile sind im Film gebunden und werden beim Abziehen des Films zusammen mit dem Oberflächenschmutz entfernt.

### Vorteile von Arte Mundit

- Selbstwirkend mit Tiefeneffekt
- Geruchlos
- Ohne Lösemittel, umweltgerecht
- Staubfreie Reinigung ohne Wassereintrag, dadurch keine Verfärbungen und keine Salzwanderung
- Mit komplexbildendem Additiv, abstimmbar auf Verschmutzung
- Keine besonderen Entsorgungsauflagen

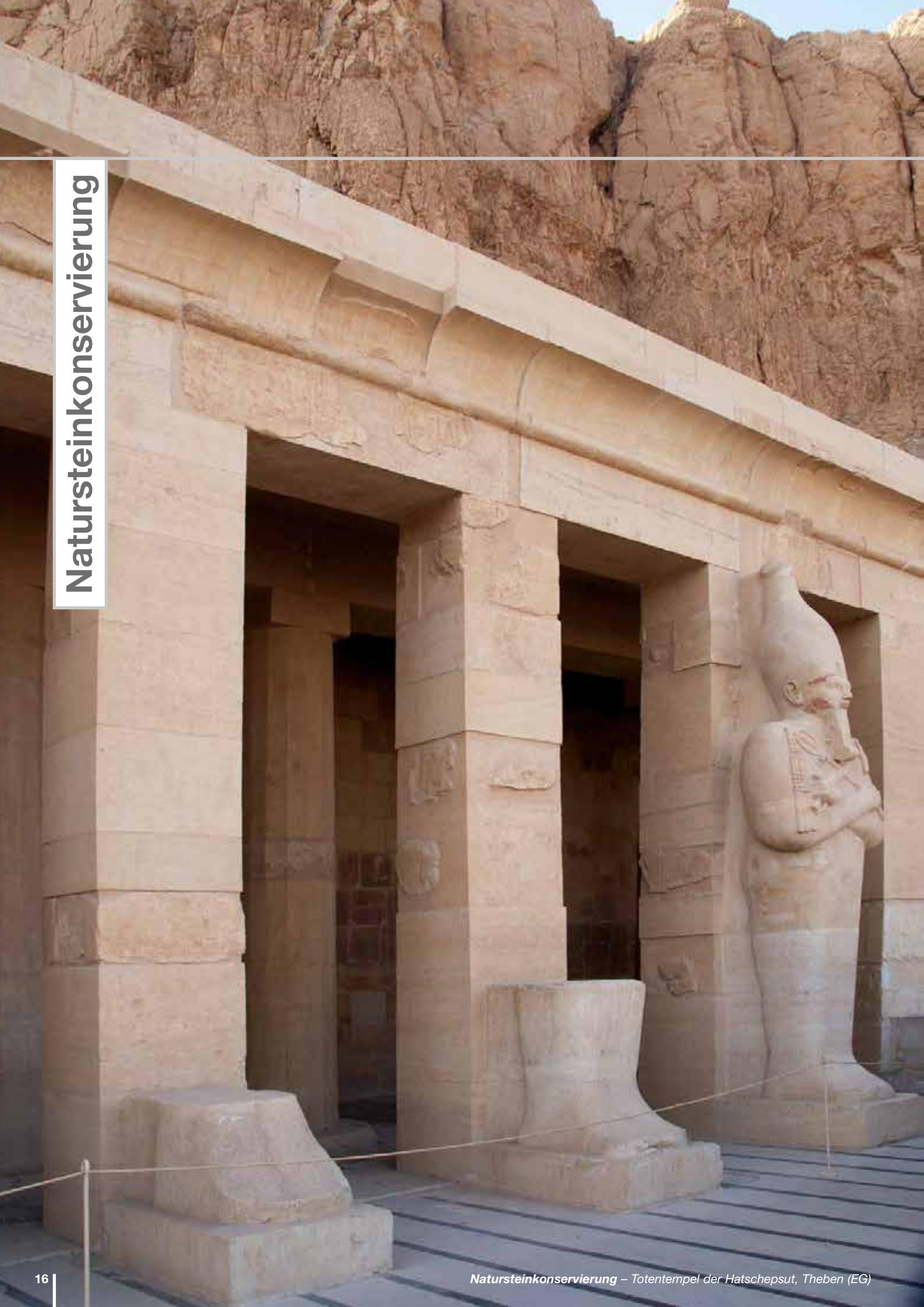
### Anpassung an Untergrund und Verschmutzungsart

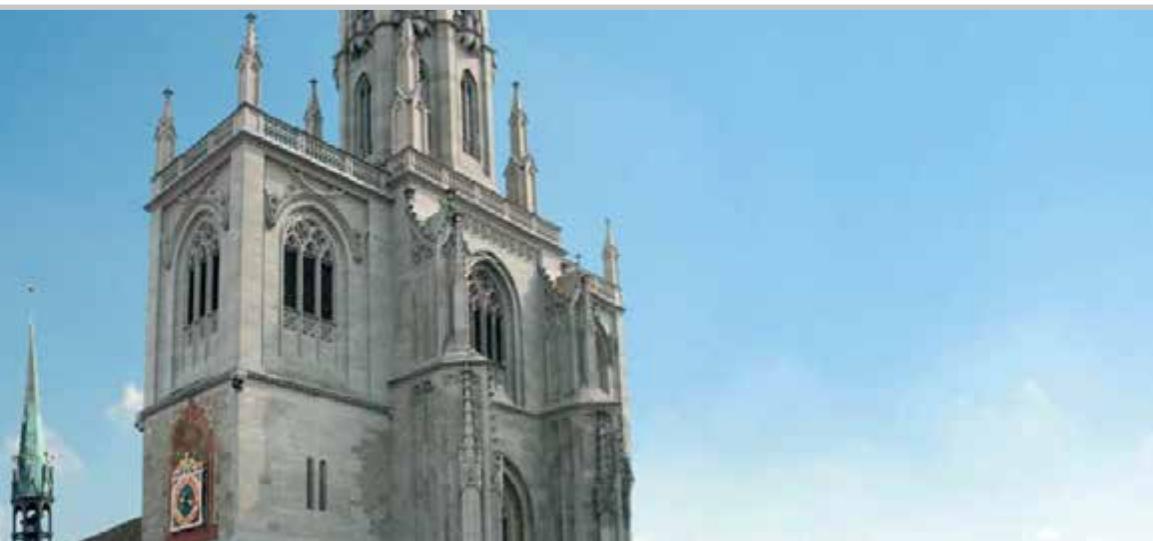
Es stehen mehrere Typen von Arte Mundit zur Verfügung. Die Auswahl erfolgt untergrund- und verschmutzungsspezifisch nach Anlage von Musterflächen. Grundsätzlich ist Remmers Arte Mundit für alle Untergründe an Wand, Decke und Boden geeignet (Stuck, Naturstein, Marmor, Beton, Ziegel, Putz, Gips, poliertes Holz und synthetische Materialien).



	Arte Mundit Typ 1	Arte Mundit Typ 2	Arte Mundit Typ 3	Arte Mundit Typ 5	Arte Mundit Eco
Kurzbeschreibung	Peel-Off-Paste (Naturkautschuk-Film) zur gründlichen, wasserfreien Reinigung von Staub Schmutzfilmen und anderen Verunreinigungen an Wänden, Decken, Böden aus Putz, Naturstein, Ziegel, Beton, Gips und synthetischen Baustoffen				
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einkomponentig</li> <li>■ Vielfältige Anwendungen im Innenbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zweikomponentig</li> <li>■ Speziell für Marmor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zweikomponentig</li> <li>■ Vielfältige Anwendungen im Innenbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zweikomponentig</li> <li>■ Vielfältige Anwendungen im Innenbereich</li> <li>■ Speziell für Brandrückstände (Ruß &amp; Kerzenrückstände)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einkomponentig</li> <li>■ Innen- und Außenbereiche</li> <li>■ Speziell für Brandrückstände (Ruß &amp; Kerzenrückstände)</li> <li>■ Schutz gegen Algen und Moose</li> </ul>
Art.-Nr.	222020	222023	222025	222028	222030
Gebindegröße	15 kg Komp. A	15 kg Komp. A 1,01 kg Additiv	15 kg Komp. A 2,86 kg Additiv	15 kg Komp. A 3,84 kg Additiv	15 kg
Wirkstoff	Reine Naturlatexdixpersion	Reine Naturlatexdixpersion	Reine Naturlatexdixpersion	Reine Naturlatexdixpersion	Reine Naturlatexdixpersion
Additiv	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
Verarbeitung	Streichen, rollen, spachteln, Airless- / Airmix-Spritzen	Streichen, rollen, spachteln, Airless- / Airmix-Spritzen	Streichen, rollen, spachteln, Airless- / Airmix-Spritzen	Streichen, rollen, spachteln, Airless- / Airmix-Spritzen	Streichen, rollen, spachteln, Airless- / Airmix-Spritzen
Verbrauch	Ca. 0,7 – 1,0 kg/m <sup>2</sup> bei ebenen Flächen Ca. 1,0 – 3,0 kg/m <sup>2</sup> bei stark strukturierten Flächen	Ca. 0,7 – 1,0 kg/m <sup>2</sup> bei ebenen Flächen Ca. 1,0 – 3,0 kg/m <sup>2</sup> bei stark strukturierten Flächen	Ca. 0,7 – 1,0 kg/m <sup>2</sup> bei ebenen Flächen Ca. 1,0 – 3,0 kg/m <sup>2</sup> bei stark strukturierten Flächen	Ca. 0,7 – 1,0 kg/m <sup>2</sup> bei ebenen Flächen Ca. 1,0 – 3,0 kg/m <sup>2</sup> bei stark strukturierten Flächen	Ca. 0,7 – 1,0 kg/m <sup>2</sup> bei ebenen Flächen Ca. 1,0 – 3,0 kg/m <sup>2</sup> bei stark strukturierten Flächen

# Natursteinkonservierung

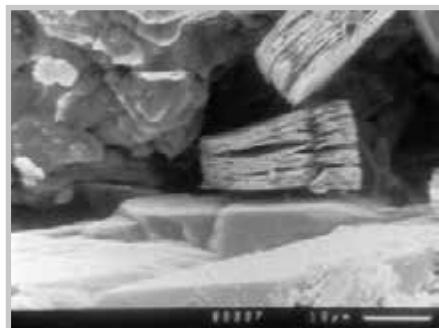




## REMMERS ANTIHYGRO

Verwitterung bremsen durch einzigartigen Quellminderer

Viele Natursteine enthalten quellfähige Tonminerale. Zumeist sind dies Schichtsilikate, die in ihrem Aufbau dem eines Buches gleichen. Sie sind bereits bei geringem Feuchteangebot aufgrund einer elektrochemischen „Magnetworkung“ in der Lage zwischen den „Buchseiten“, also in ihren Zwischenschichten, Wasser anzulagern und abzugeben.



Quellfähiges Tonmineral

Bei diesem Prozess werden die Schichtpakete ziehharmonikaartig auseinandergedrückt bzw. ziehen sich bei Feuchtigkeitsabgabe wieder zusammen. Es entstehen zerstörende

Spannungen innerhalb des Steingefüges. Bei diesem Schadensprozess spricht man von hygrischem Quellen und Schwinden.

Die Wirkungsweise des Quellminderers Antihygro beruht auf dem „Ausschalten“ der Tonminerale. Die für die „Magnetworkung“ verantwortlichen, positiv geladenen Metallionen in den Zwischenschichten werden bei Behandlung mit Antihygro „blockiert“. Resultat ist eine deutliche Reduzierung des hygrischen Quellens, wobei alle übrigen gesteinstypischen Parameter unverändert bleiben.

Durch eine wasserabweisende Nachbehandlung mit Remmers Imprägniermitteln oder Siliconharz-Lasuren wird die Wirksamkeit noch gesteigert. Insbesondere die Aufnahme von flüssigem Wasser wird durch diese wasserabweisende Ausrüstung des Untergrundes um bis zu 95 % reduziert. Somit steht dieses Wasser dann als Auslöser für das hygrische Quellen nicht mehr zur Verfügung.

	Antihygro
Kurzbeschreibung	Wässriges Quellstop-Konservierungs-mittel für Natursteine mit tonigem Bindemittel zur Reduzierung des hygrischen Quellens
Art.-Nr.	0616
Gebindegröße	5 l, 30 l
Wirkstoffgehalt	Ca. 0,2 Mol/l
Dichte	Ca. 1,0 kg/l
Farbe	Farblos
Geruch	Kaum wahrnehmbar
Verarbeitung	Niederdruck-, Förder- und Spritzgerät, Flüssigkeitsspumpe, Remmers Flächenspritze
Verbrauch	Je nach Untergrund ca. 0,2 – 6,0 l/m <sup>2</sup>



## REMMERS STEINFESTIGUNG

Zielgerichtete Verjüngung für mineralische Untergründe

Die Verwitterung eines mineralischen Baustoffes geht immer mit einer Schwächung seines Gefüges einher. Diese Schwächung wird in der Regel durch eine Aufweitung des ursprünglichen Porengefüges, selten durch einen echten Bindemittelverlust hervorgerufen.

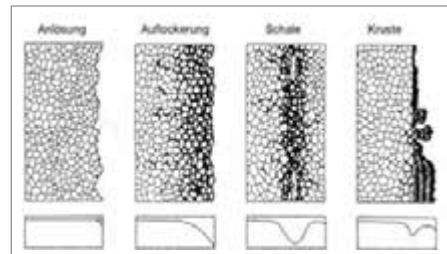
Die zentrale Aufgabe einer Festigungsmaßnahme besteht in dem zielgerichteten Auffüllen des durch die Verwitterung neu entstandenen Porenraums. Dies geschieht durch Eintrag eines zusätzlichen, naturidentischen Bindemittels.

Bei einem „neuen“ Werkstoff, z.B. einem bruchfrischen Gestein, ist das Festigkeitsprofil in der Regel homogen, somit sind Festigkeit und Elastizität an der Oberfläche des Baustoffs wie an jeder Stelle des Querschnittes gleich. Dieser, durch die Verwitterung verloren gegangene Zustand soll durch eine Festigung wieder hergestellt werden, ohne dass neben Festigkeit und Elastizität weitere charakteristische Baustoffparameter beeinflusst werden.

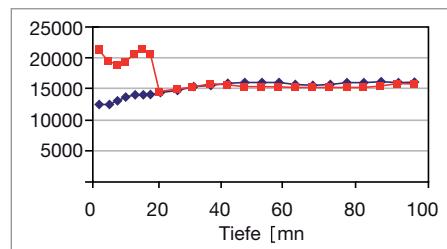
Ebenso groß wie die Vielfalt der Fassadenbaustoffe – angefangen bei unterschiedlichen Natursteinvarietäten über Ziegel und Putz bis zum Beton – und der unterschiedlichen Witterungseinflüsse ist die Vielfalt möglicher Verwitterungsprofile. Hier wird klar, dass zum Erzielen von ausgewogchenen Festigkeitsprofilen unterschiedliche Festigertypen notwendig sind.

Entsprechend werden von Remmers Festigertypen angeboten, die sich hinsichtlich der folgenden Kriterien unterscheiden:

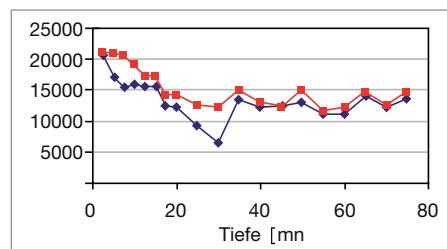
- ihres „Bindemittelgehaltes“ – der sogenannten Gelabscheidungsrate
- ihrer Gelstruktur – ohne oder mit elastifizierenden Strukturanteilen
- der Art ihrer Bindung zum Untergrund



Typische Festigkeitsprofile (nach Grimm)



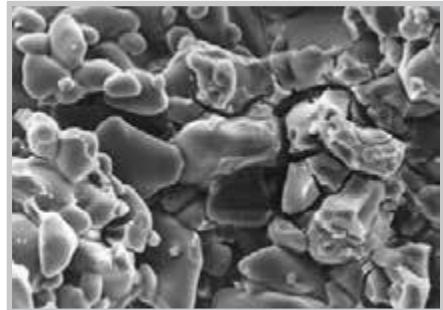
Festigkeitsprofil; BV Kiel:  
Unbehandelt (-◆-) und nach Behandlung  
mit Remmers KSE 300 E (-■-).



Festigkeitsprofil; BV Dom zu Aachen:  
Unbehandelt (-◆-) und nach Kombinations-  
behandlung (-■-) mit Remmers KSE 100 und  
Remmers KSE 300 E.



Alle Steinfestiger auf Kieselsäureesterbasis ( $\text{Si}(\text{OR})_4$ ) scheiden bei der Reaktion mit Wasser festigendes Kieselgel ( $\text{SiO}_2 \cdot \text{aq}$ ) ab:



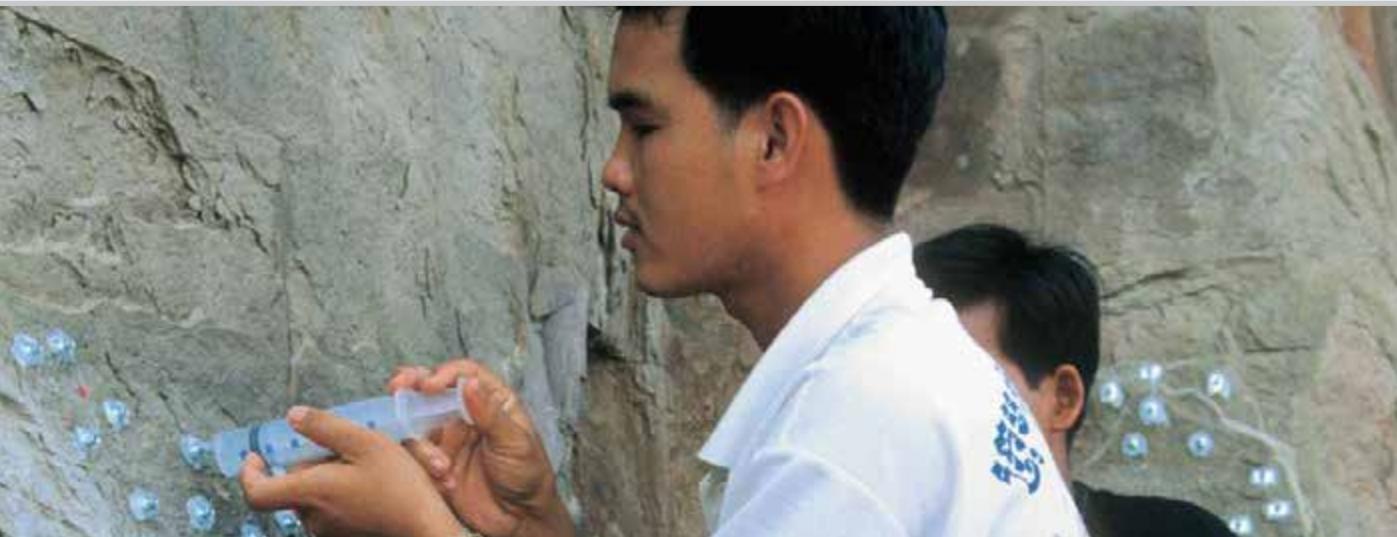
REM-Aufnahme (300fache Vergrößerung) von Kieselgel im Porenraum

Der Kieselsäureester selber ist eine Flüssigkeit, kann also prinzipiell ohne Zugabe von Lösemitteln in ein Porengefüge eingetragen werden. Durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse von großen und kleinen Molekülen lassen sich die Eigenschaften eines Festigers, insbesondere seine Gelabscheidungsrate, d.h. Menge des im Porengefüge entstehenden Kieselgels gezielt variieren. Neben der Gelabscheidungsrate sind durch Veränderungen von Art und Menge des Katalysators und dem Einsatz von Lösemitteln weitere Variationsmöglichkeiten hinsichtlich des Eindringverhaltens, der Reaktionsgeschwindigkeit, etc. vorhanden.

Durch die gezielte Kombination und Variation dieser Parameter ist eine Palette von Steinfestigern entstanden, die weitreichende Auswahl- und somit Anpassungsmöglichkeiten an den zu konsolidierenden Untergrund bietet.

Alle Steinfestiger auf Kieselsäureesterbasis haben eine entscheidende charakteristische Eigenschaft, die sie gegenüber anderen Festigern auszeichnet: Das entstehende festigende Kieselgel besitzt eine eigene Porosität. Diese sogenannte Sekundärporosität sorgt für den Erhalt von Kapillarität und Wasserdampfdurchlässigkeit des gefestigten Materials.

Saugfähigkeit	Festigkeit	Gesteinart	1. Arbeitsgang	2. Arbeitsgang	3. Arbeitsgang
mittel bis stark	eher fest	Sandstein, Kalk-Sandstein	KSE 100	KSE 300	
mittel bis stark	eher weich	Sandstein, Kalk-Sandstein	KSE 100	KSE 300 E	
mittel bis stark	weich bis fest	Kalkstein	KSE 100	KSE 300 HV	
ehler gering	weich bis fest	Sandstein, Kalkstein, Kalk-Sandstein	KSE 100		



## REMMERS KSE 100 / 300 / OH / 510

### Steinfestigung auf Basis „klassischer“ Steinfestiger

Handelsübliche Steinfestiger sind, wie bereits auf den Seiten 18 – 19 beschrieben, maßgeschneiderte Produkte, deren Eigenschaften aus der zielgerichteten Verwendung unterschiedlich großer KSE-Moleküle, verschiedener Katalysatoren und ggf.

spezieller Lösemittel resultieren. Durch eine gezielte Kombination dieser „klassischen Steinfestiger“ können eine Vielzahl unterschiedlich zu konsolidierender Untergründe erfolgreich saniert werden. Im Folgenden werden einige exemplarische Konso-

lidierungsmöglichkeiten/Fallbeispiele vorgestellt. Die hier beschriebenen Empfehlungen ersetzen jedoch keine exakte Voruntersuchung wertvoller Bausubstanz!

	KSE 100	KSE 300	KSE OH	KSE 510
Kurzbeschreibung	Steinfestiger auf Kiesel-säureester (KSE)-Basis mit geringer Gelabscheidungsrate (10 %) zur Vermeidung von Überfestigungen und zur Erstellung ausgeglichen er Festigkeitsprofile	Lösemittelhaltiger Stein-festiger auf Kiesel-säure-ester (KSE)-Basis	Lösemittelhaltiger Stein-festiger auf Kiesel-säure-ester (KSE)-Basis	Lösemittelfreier Stein-festiger auf Kiesel-säure-ester (KSE)-Basis mit hoher Gelabscheidungs-rate zur Festigung von stark entfestigten mineralischen Baustoffen
Art.-Nr.	0719	0720	0645	0625
Gebindegröße	5 l, 30 l	5 l, 30 l, 200 l	5 l, 30 l	5 l, 30 l
Gelabscheidung	Ca. 100 g/l	Ca. 300 g/l	Ca. 300 g/l	Ca. 420 g/l
Wirkstoffgehalt	Ca. 20 %	Ca. 99 %	Ca. 99 %	Ca. 99 %
Katalysator-System	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
Dichte	Ca. 0,79 kg/l	Ca. 1,0 kg/l	Ca. 0,99 kg/l	Ca. 1,02 kg/l
Verarbeitung	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen
Verbrauch	Nach Art und Zustand des Untergrundes sowie Aufgabenstellung zwischen 0,3 l/m <sup>2</sup> und mehreren Litern pro m <sup>2</sup>	Der genaue Bedarf ist an einer ausreichend großen (1 – 2 m <sup>2</sup> ) Versuchsfläche zu ermitteln	Der genaue Bedarf ist an einer ausreichend großen (1 – 2 m <sup>2</sup> ) Versuchsfläche zu ermitteln	Der genaue Bedarf ist an einer ausreichend großen (1 – 2 m <sup>2</sup> ) Versuchsfläche zu ermitteln



## REMMERS KSE 300 HV

Steinfestigung mit modifizierten Festigern

### Probleme zielgerichtet lösen

Steinfestiger auf Basis von Kiesel-säureester zeigen auf silikatischen Untergründen zwei ineinanderreibende Wirkmechanismen. Zum einen bindet der Kiesel-säureester chemisch an den Quarz des Untergrundes an, zum anderen bildet er im Porenraum des Untergrundes ein dreidimensionales Kieselgelgerüst aus, das auch ohne direkte chemische Anbindung zu einer Stabilisierung des Untergrundes führt. Auf rein calcitischen Untergründen kommt nur der zweitgenannte Mechanismus zum Tragen.

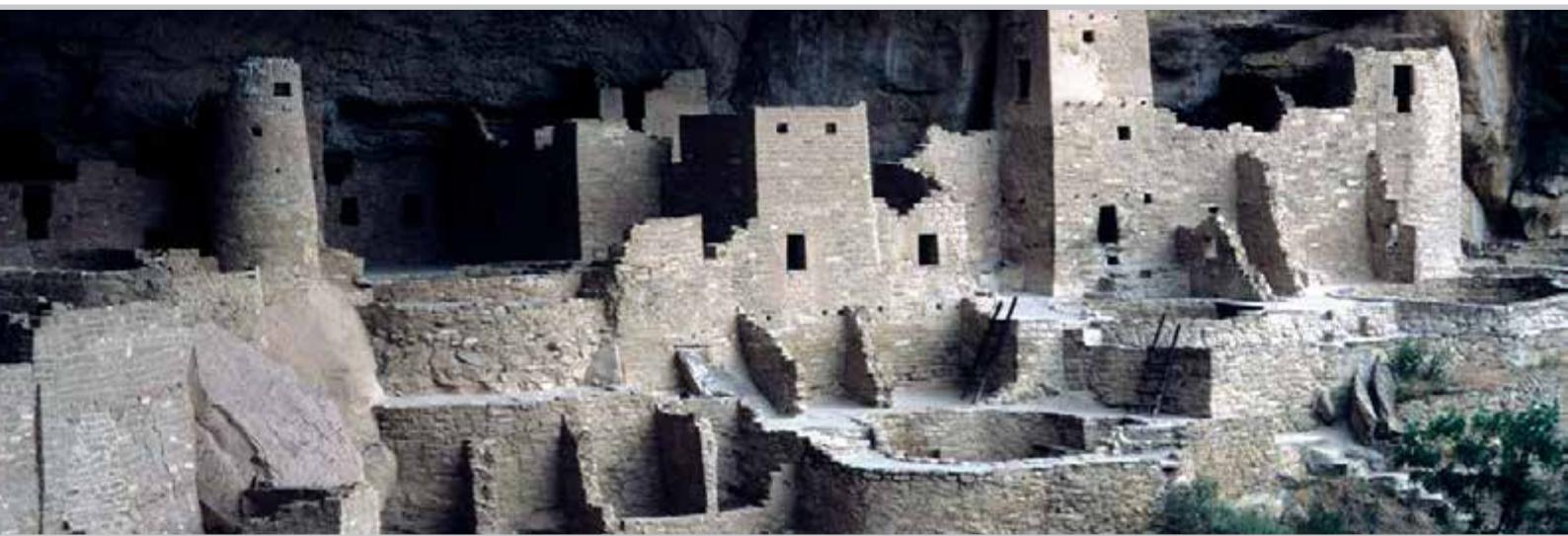
Um die chemische Anbindung des Kiesel-säureesters auch an calcitische Untergründe zu erreichen, können speziell entwickelte Haftvermittler eingesetzt werden. Diese Stoffe „vermitteln“ zwischen der kovalenten Bindung des Quarzes und der polaren Bindung des Kalksteins indem sie beide Mechanismen in sich vereinen.

### Spezialfestiger für Kalkstein

Mit dem Remmers KSE 300 HV (HV = Haftvermittler) folgt jetzt erstmals ein Steinfestiger diesem Wirkprinzip. Die Wirksamkeit des Produktes wurde bereits in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück, geförderten Pilotprojekt zur Kalksteinkonservierung am Dom zu Halberstadt nachgewiesen.



	KSE 300 HV
Kurzbeschreibung	Lösungsmittelfreier Spezialfestiger für Kalkstein auf Kiesel-säureester (KSE)-Basis mit speziellen Haftvermittlern
Art.-Nr.	0654
Gebindegröße	5 l, 30 l
Gelabscheidung	Ca. 30 %
Wirkstoffgehalt	> 95 %
Katalysator-System	neutral
Dichte	Ca. 0,99 kg/l
Verarbeitung	Lösungsmittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen
Verbrauch	Je nach Verwitterungsgrad und -tiefe Bedarf und Wirkungsgrad anhand einer Musterfläche ermitteln

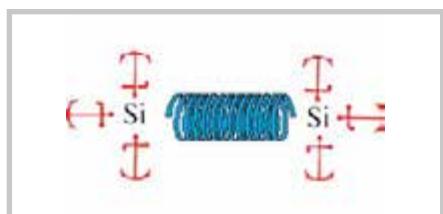


## REMMERS KSE 300 E / 500 E

Steinfestigung auf Basis „elastifizierter“ Steinfestiger

### Grenzen beim Einsatz „klassischer“ Steinfestiger

Die teilweise sehr geringe Größe der Gelpartikel der „klassischen“ Steinfestiger begrenzt deren Einsatzbereich auf Untergründen mit „normalen“ Poren- bzw. Hohlraumradien. Für die Festigung von Baustoffen mit größeren, natürlichen oder durch Verwitterung entstandenen Hohlräumen sind die herkömmlichen Festiger somit nur bedingt geeignet. Zu diesen „Problembaustoffen“ zählen z. B. Tuffe, Putze oder auch quellfähige Natursteine, wie Schilfsandsteine. Die Ursachen sind entweder die natürliche Porenradienverteilung des Natursteines (z. B. Tuff) oder eine aus der Verwitterung (z. B. bei quellfähigen Natursteinen wie Schilfsandsteinen) resultierende Ausbildung von Mikrorisszonen.



Chemische Federn – „Weichsegmente“ als Basis der Elastifizierung von Steinfestigern.

	KSE 300 E		KSE 500 E
Kurzbeschreibung	Elastifizierter Steinfestiger auf Kiesel säureester (KSE)-Basis	Kurzbeschreibung	Elastifizierter Stein festiger auf Kiesel säureester (KSE)-Basis mit hoher Gelabscheidungs rate zur Festigung von stark entfestigten mineralsichen Baustoffen
Art.-Nr.	0714	Art.-Nr.	0715
Gebindegröße	5 l, 30 l	Gebindegröße	5 l, 30 l
Gelabscheidung	Ca. 300 g/l	Gelabscheidung	Ca. 500 g/l
Wirkstoffgehalt	> 50 %	Wirkstoffgehalt	> 85 %
Trägermaterial	Alkohol	Trägermaterial	Alkohol
Katalysator-System	Neutral	Katalysator-System	Neutral
Dichte	Ca. 0,9 kg/l	Dichte	Ca. 1,0 kg/l
Verarbeitung	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Verarbeitung	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen
Verbrauch	Je nach Verwitterungsgrad und -tiefen Bedarf und Wirkungsgrad anhand einer Musterfläche ermitteln	Verbrauch	Je nach Verwitterungsgrad und -tiefen Bedarf und Wirkungsgrad anhand einer Musterfläche ermitteln

# REMMERS KSE-MODUL-SYSTEM

## Erweiterte Herausforderung – Baukasten für Restaurierungs-Profis

Die Aufgabenstellungen bei der Natursteinkonsolidierung beschränken sich meist nicht nur auf die strukturelle Festigung, sondern gehen jenach Verwitterungsart und -intensität weit darüber hinaus. Aufgrund der hohen Affinität des Kieseläureesters zu den meisten Natursteinen und der häufig durch den Einsatz unterschiedlicher Materialien entstehenden Schichtenproblematik ist der Wunsch, alle auftretenden Problemstellungen im gleichen Material lösen zu können nur allzu verständlich. Dem entspricht Remmers mit dem KSE-Modul-System.

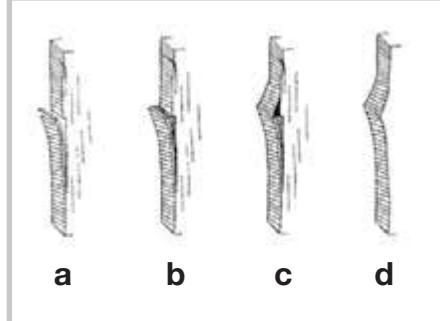
Um neben einer strukturellen Festigung auch Substanzerluste mit Injektionsmassen, Anböschmörteln und Lasuren behandeln zu können, wurde das Remmers KSE-Modul-System entwickelt. Ausgehend von einem elastifizierten Steinfestiger als naturähnliches Bindemittel können mit unter-

schiedlichen Zusätzen vor Ort Injektionsmassen, Anböschmörtel und auch Lasuren hergestellt werden. Die resultierenden Materialien können in ihren physikomechanischen, feuchte-technischen und optischen Eigen-schaften dem Untergrund angepasst

werden, so dass maßgeschneiderte Lösungen entstehen. Mit Vermeidung von unterschiedlichen bzw. nicht harmonisierenden bauphysikalischen Kennwerten an Schichtübergängen können auch schwierigste Aufgabenstellungen sinnvoll gelöst werden.



Natursteinkonservierung – Tempelanlage Angkor Wat, Angkor (KH)



Anwendung und Wirkung der Einzelkomponenten im Gesamtsystem „elastifizierter KSE“  
(a) Verwitterte Gesteinsoberfläche mit Schale und Mikrorissen  
(b) Hinterfüllmasse: Wiederherstellung des Verbundes von Schale und Untergrund  
(c) Anböschmörtel: Strukturelle Egalisierung der Gesteinsoberfläche  
(d) Steinfestiger: Verschluss der Mikrorisse, Wiederherstellung der ursprünglich homogenen Festigkeit

	KSE 500 STE	KSE-Füllstoff A	KSE-Füllstoff B
Kurzbeschreibung	Bindemittel im KSE-Modul-System. Elastifizierter Stein-festiger auf Kiesel-säureester (KSE)-Basis mit hoher Gelabscheidungs-rate mit rein mineralischen Schwebstoffen	Füllstoff für das Remmers KSE-Modul-System	Füllstoff für das Remmers KSE-Modul-System
Art.-Nr.	0713	0571	0572
Gebindegröße	1 l, 2,5 l	3 kg, 25 kg	2 kg, 25 kg
Gelabscheidung	Ca. 50 %	-	-
Wirkstoffgehalt	Ca. 70 %	-	-
Schüttdichte	-	Ca. 0,7 kg/l	Ca. 0,8 kg/l
Stampfdichte	-	Ca. 0,9 kg/l	Ca. 0,8 kg/l
Verarbeitung	Sprühen, spachteln, streichen	Spachteln, streichen	Spachteln, streichen
Verbrauch	Je nach Aufgabenstellung	Je nach Aufgabenstellung	Je nach Aufgabenstellung

## Hohlraumverfüllung & Tragfähigkeitserhöhung



# STATISCHE AUFWERTUNG

## Hohlraumverfüllung & Tragfähigkeitserhöhung historischer Konstruktionen

Der Mauerwerksbau hat eine jahrhundertealte Tradition. In früheren Zeiten wurde Mauerwerk nach handwerklichen Regeln ausgeführt; Steinformat und Wanddicke richteten sich nach der geschätzten Beanspruchung.

Heute ist die Kenntnis der Tragfähigkeit eines historischen Mauerwerks für die Sicherung und den Umbau alter Bausubstanz von hoher Bedeutung. Lastumlagerungen bzw. -erhöhungen innerhalb des Mauerwerks können durch Schäden, durch Sanierungs- oder Sicherungsarbeiten ebenso wie durch Nutzungsänderungen hervorgerufen werden und neue Schäden nach sich ziehen.

Tragende Bauteile historischer Bauten, wie Wände und Pfeiler, bestehen häufig aus zweischaligem Naturstein- oder Ziegelmauerwerk. Während die äußeren Schalen „ordentlich“ gemauert sind, befindet sich im Inneren dieser Bauteile zumeist eine „Schüttung“ aus Steinbruchstücken und einem hohen Mörtelanteil.

Das Tragverhalten wird über die Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Stein und Mörtel hinaus noch von vielen weiteren Parametern beeinflusst. Dazu gehören:

- Mauerwerksaufbau  
(Einschalig/Mehrschalig)
- Steinformat
- Art des Verbandes
- Güte der Ausführung
- Streubreite von Stein- und Mörtelqualität

In den allermeisten Fällen wirken Hohlräume und Klüfte innerhalb des Mauerwerks tragfähigkeitsmindernd. So gehört eine Verfüllung solcher Fehlstellen zu den notwendigen Begleitmaßnahmen vieler Mauerwerksanierungen. Die zum Verfüllen bzw. Verpressen einzusetzenden Mörtel sind vor allem hinsichtlich Festigkeit, Wasseraufnahmevermögen und Bindemittelkompatibilität auszuwählen.



	Bohrlochuspension normal - BSP 3 -	Bohrlochuspension fest - BSP 6 -	Historic Verfüllmörtel - BSP Historic -	Injektionsleim 2K - ICS 2K -
Kurzbeschreibung	Fließfähiger, mineralischer Füll- und Injektionsmörtel	Fließfähiger, mineralischer Füll- und Injektionsmörtel	Gut fließfähiger, mineralischer Füll- und Injektionsmörtel	Injektionsmörtel aus hochfeinem, hydraulischem Bindemittel und flüssigen Additiven
Art.-Nr.	0312	0309	0548	0475 / 0476
Gebindegröße	20 kg	20 kg	30 kg	10 kg (3,5 kg + 6,5 kg)
Farbton	Grau	Grau	Grau	Grau
Korngröße	< 0,2 mm	< 0,2 mm	< 0,5 mm	< 0,02 mm
Frischmörtelrohdichte	Ca. 1,6 kg/l	Ca. 1,6 kg/l	Ca. 1,8 kg/l	Ca. 1,7 kg/l
Verarbeitungszeit (20 °C)	Ca. 4 Std.	Ca. 4 Std.	Ca. 2 Std.	Ca. 30 Min.
Erstarrungsbeginn (20 °C)	> 8 Std.	> 8 Std.	> 4 Std.	> 8 Std.
Erstarrungsende	> 10 Std.	> 10 Std.	> 6 Std.	> 10 Std.
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	Ca. 1,5 N/mm²	Ca. 2 N/mm²	Ca. 0,6 N/mm²	> 5,0 N/mm²
Druckfestigkeit (28 Tage)	Ca. 3,5 N/mm²	Ca. 6 N/mm²	Ca. 2,5 N/mm²	> 20 N/mm²
Festigkeitsklasse	M 2,5	M 5	M 2,5	M 20
Verarbeitung	Bohrlochtränkung, Druckinjektion	Bohrlochtränkung, Druckinjektion	Spritzen, Spachteln	Rissinjektion, Druckinjektion
Verbrauch	Ca. 1,2 kg/l Hohlraum	Ca. 1,2 kg/l Hohlraum	Ca. 1,2–1,6 kg/l Hohlraum	Ca. 1,8 kg/l Hohlraum



## DAS REMMERS SPIRALANKER-SYSTEM

### Rissinstandsetzung einfach und dauerhaft

Risse im Mauerwerk können vielfältige Ursachen haben. Temperaturbelastungen, Fundamentsetzungen und Erschütterungen sind nur einige von ihnen. Egal welche Ursache dem Einzelfall zugrunde liegt – ein Riss im Mauerwerk ist immer eine erhebliche Störung des statischen Systems und sollte instandgesetzt werden.

Mit dem Remmers-Spiralanker-System werden Mauerwerksteile auf einfache und dabei hoch effiziente Weise wieder miteinander verbunden,

so dass der Verband wieder hergestellt ist. Die Spiralanker verursachen nur einen minimalen Eingriff in das instandzusetzende Mauerwerk, da sie in den Fugen verlegt werden. Dabei können selbst gerissene Steine wiederverwendet werden. Das ist auch einer der Gründe, weshalb Spiralanker im Bereich der Denkmalpflege hohe Akzeptanz genießen. Risse in Fassaden sowie im Bereich von Stürzen, Öffnungen oder Bögen können so erfolgreich und wirtschaftlich instandgesetzt werden.



	Spiralankermörtel
Kurzbeschreibung	Einkomponentiger, kunststoffvergüteter Trockenmörtel mit hydraulischen Bindemitteln, Silica Fume und mineralischen Gesteinskörnungen
Art.-Nr.	1028 (M20) 1030 (M30)
Gebindegröße	25 kg
Farnton	Grau
Größtkorn	1 mm
Frischmörtel- rohdichte	Ca. 2,0 kg/dm <sup>3</sup>
Druckfestigkeit nach 28 Tagen	≤ 20 N/mm <sup>2</sup> (M20) ≤ 30 N/mm <sup>2</sup> (M30)
Haftscherfestigkeit (Tabellenwert EN 771)	Ca. 0,15 N/mm <sup>2</sup>
Wasseraufnahme	≤ 0,25 kg/(m <sup>2</sup> min <sup>0,5</sup> )
Wasserbedarf	Ca. 14 – 14,5 % (m/m)
Verarbeitungszeit	Ca. 60 min.
Verarbeitung	BEBA-Rührgerät o. Rührquirl, Fugenpistole, Fugeisen
Verbrauch	Ca. 1,7 kg/l Hohlraum



### 1 Fugenmörtel entfernen

Die horizontalen Fugen des Mauerwerks an einigen vorher festgelegten Stellen auf gleicher Länge rechts und links des Risses ausräumen. Ausräumtiefe ca. 6 cm.



### 2 Fugen reinigen

Die Fuge sorgfältig von losen und haftungs mindernden Bestandteilen reinigen und vor nassen.



### 1. Mörtelschicht

Erste Schicht Ankermörtel in die Fugen ein bringen. Einpressen des Mörtels mittels Mörtelpistole entlang der hinteren Fugenwandung.



### 4 Spiralanker einbringen

Spiralanker mit Fugeisen in den Mörtel ein drücken.



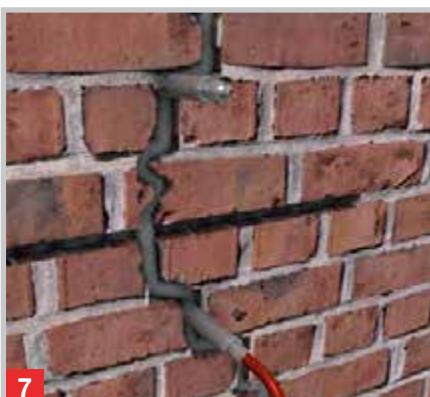
### 2. Mörtelschicht

Zweite Schicht Ankermörtel einbringen. Ein pressen mit Mörtelpistole, ggf. mit Fugeisen nach pressen.



### 6 Risse verdämmen

Riss zur Gefügekonsolidierung verfüllen. Dafür Riss an der Oberfläche zunächst mit geeigneter Rundschnur verdämmen.



### 7 Risse verfüllen

Riss von unten nach oben unter Niederdruck mittels Handpresse mit Bohrlochsuspension verfüllen.



### 8 Risse im Stein ergänzen

Risse im Steinbereich mit Restauriermörtel oder Restauriermörtel fein verschließen bzw. verschlämmen.

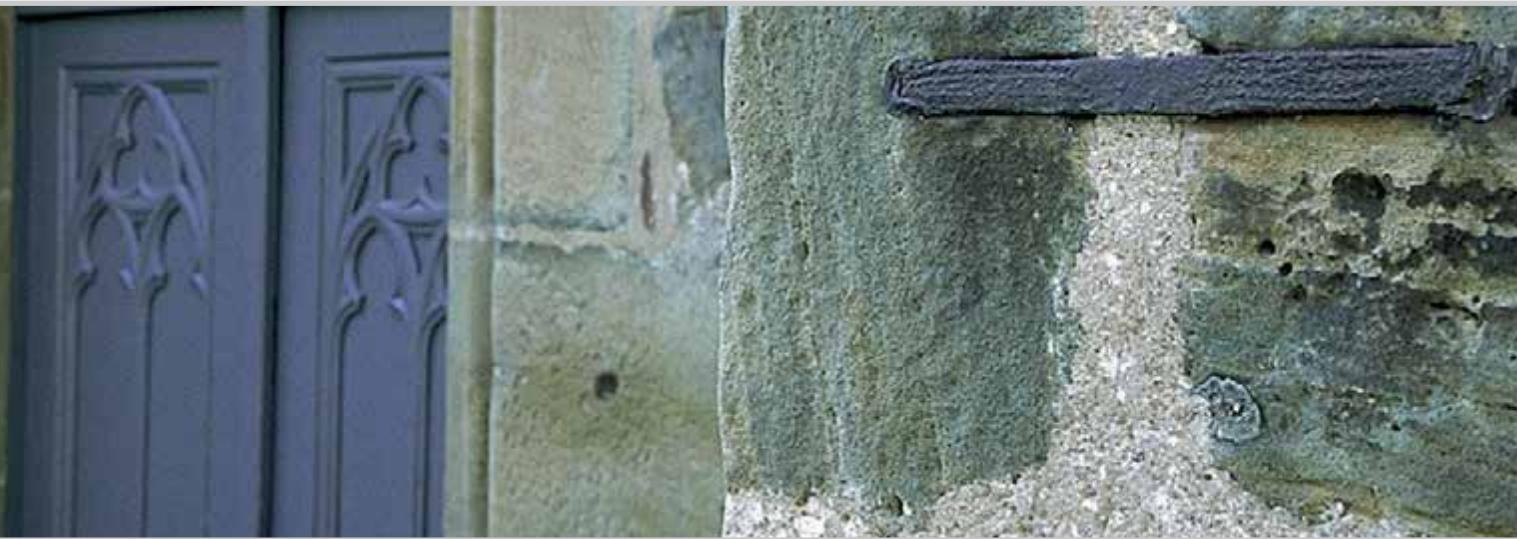


### 9 Neuverfügung

Offene Fugen mit farblich angepasstem Fugenmörtel fach- und sachgerecht neu verfügen.

# Fugen-, Restaurier-, Putz- und Stuckmörtel





## REMMERS FUGENMÖRTEL-SYSTEM

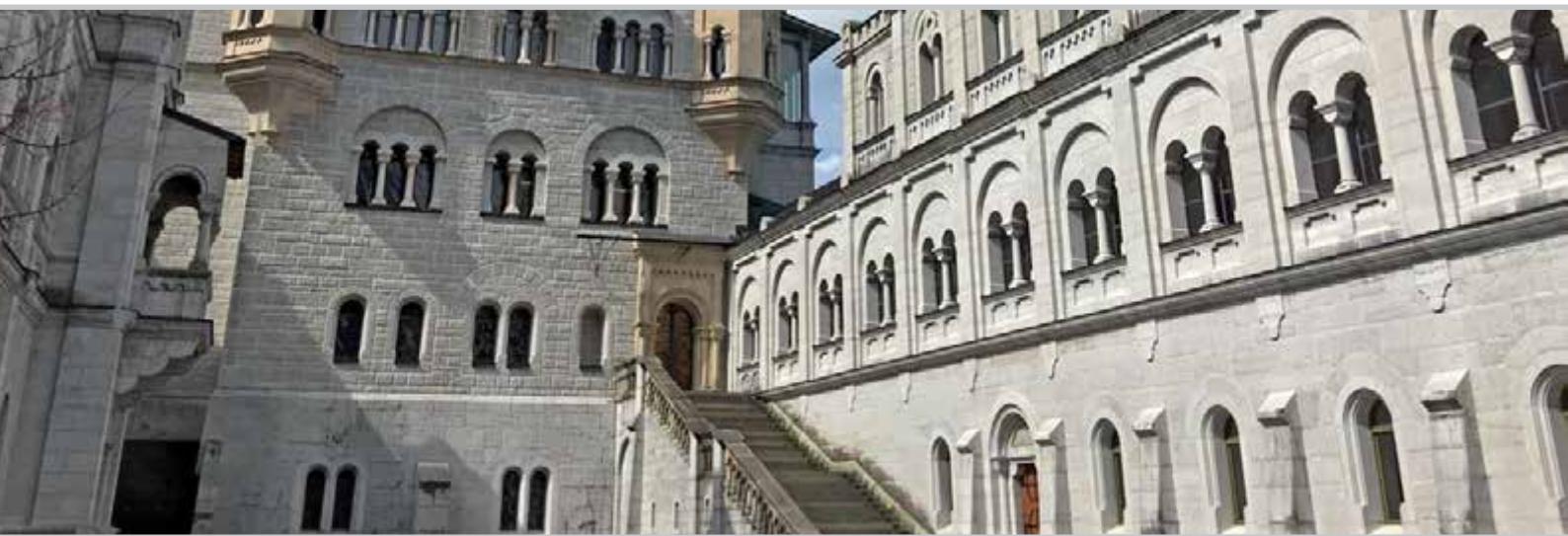
Auf den Stein abgestimmte Fugen

Fugen übernehmen am Bauwerk unterschiedliche Funktionen und müssen daher den jeweiligen Anforderungen entsprechend höchst unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der optischen, sondern auch der physikalischen, mechanischen und vor allem feuchtetechnischen Eigenschaften.

Ein intaktes Fugennetz ist Voraussetzung für eine schlagregendichte Fassade. Eindringende Feuchtigkeit führt zu einer verstärkten Frostbe-

anspruchung und zur Reduzierung des Wärmeschutzes – beides gilt es an die vorhandene Bausubstanz angepasst und schonend zu vermeiden. Die Remmers Fugenmörtel umfassen ein breites Spektrum an Bindemittelsystemen, Körnungen und Festigkeiten sowie die Wahlmöglichkeit hinsichtlich Farbe und kapillarbremsender Eigenschaften. Sie sind somit auf die individuellen Einsatzbereiche, Gegebenheiten und Anforderungen jederzeit angepasst auswählbar.

	FM SAN
Kurzbeschreibung	Sanier-Fugenmörtel; Porenhydrophobe Einstellung möglich (Sonderfarbton)
Einsatzgebiete	Fugeninstandsetzung, Ziegel- u. Natursteinmauerwerk, Mörtelfugen von 5 – 30 mm
Art.-Nr.	1065 (Altweiß) 1066 (Grau) 1067 (Anthrazit) 1069 (Beige) 1061 (Sonderfarbton)
Gebindegröße	30 kg
Farbton	Siehe Art.-Nr.
Größtkorn	≤ 1,0 mm
Bindemittel	Kalk-Zement
Schüttdichte	Ca. 1,5 kg/dm³
Festigkeit	M5
Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle und Fugeisen
Verbrauch	Je nach Fugenbreite und -tiefe, ca. 1,6 kg/l Fugenraum



	Fugenmörtel TK / TK PH - FM TK / TK PH -		Fugenmörtel ZF - FM ZF -		Historic Fugenmörtel - FM Historic -
Kurzbeschreibung	Trass-Kalk- Fugenmörtel; Porenhydrophobe Einstellung möglich	Kurzbeschreibung	Zementfreier Fugenmörtel	Kurzbeschreibung	Objektspezifisch rezeptierter Fugenmörtel
Einsatzgebiete	Sulfatbelastetes Mauerwerk	Einsatzgebiete	Niederfestes Mauerwerk	Einsatzgebiete	Nachstellung histo- rischen Materials
Art.-Nr.	1022, 1023, 1026, 1024, 1018, 1019	Art.-Nr.	1045 1046	Art.-Nr.	0573
Gebindegröße	30 kg	Gebindegröße	30 kg	Gebindegröße	30 kg
Farbton	Eigenfarbe Trassgrau (Sonderfarbtöne)	Farbton	Eigenfarbe Grauweiß (Sonderfarbtöne)	Farbton	Gemäß den denk- malpflegerischen Zielvorgaben
Größtkorn	≤ 1,0 mm (Art. 1022, 1026, 1024, 1018) ≤ 2,0 mm (Art. 1023, 1019)	Größtkorn	≤ 1,0 mm (Art. 1045) ≤ 2,0 mm (Art. 1046)	Größtkorn	Gemäß den denk- malpflegerischen Zielvorgaben
Bindemittel	Trass-Kalk	Bindemittel	Natürlicher hydraulischer Kalk (zementfrei)	Bindemittel	Objektspezifisch (Bindemittel, Sieblinie)
Schüttdichte	Ca. 1,5 kg/dm³	Schüttdichte	Ca. 1,6 kg/dm³	Schüttdichte	Objekt- und rezepturspezifisch
Festigkeit	M5	Festigkeit	M1	Festigkeit	Objekt- und rezepturspezifisch
Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle und Fugeisen	Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle und Fugeisen	Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle und Fugeisen
Verbrauch	Je nach Fugen- breite und -tiefe, bei 1,0 mm Größtkorn ca. 1,6 kg/l Fugenraum, bei 2 mm Größtkorn ca. 1,7 kg/l Hohlräum	Verbrauch	Ca. 1,6 kg/l Hohl- raum. Entspricht bei Ziegelmauer- werk mit 1 cm Fugenbreite und - tiefe ca. 4,0 kg/m²	Verbrauch	Objekt- und rezepturspezifisch

Fassadeninstandsetzung – Schloss Neuschwanstein, Füssen (DE)



	Kalkspatzenmörtel Historic		Fugenharz elastisch		Fugenmörtel ECC
Kurzbeschreibung	„Trocken gelöschter“, zementfreier Sand-Kalk-Mörtel bei Zugabe lokaler Gesteinskörnungen	Kurzbeschreibung	Lösungsmittelfreies elastisches 2K Bindemittel auf Epoxydharzbasis	Kurzbeschreibung	Hydraulischer 2K Fugenmörtel, modifiziert mit einer Epoxidharzemulsion
Einsatzgebiete	Fug- und Verputzmörtel für historische Untergründe	Einsatzgebiete	Sanierverfügung und Verklebung	Einsatzgebiete	Natursteinmauerwerk
Art.-Nr.	0543	Art.-Nr.	1231	Art.-Nr.	0350, 0351, 0359 (Sonderfarbton)
Gebindegröße	35 kg	Gebindegröße	1 kg, 5 kg	Gebindegröße	30 kg
Farbton	Grundton KSM 001 beige	Farbton	Gemäß den denkmalpflegerischen Zielvorgaben	Farbton	Grau
Größtkorn	Gemäß den denkmalpflegerischen Zielvorgaben	Größtkorn	Je nach Quarzsand	Größtkorn	N. b.
Bindemittel	Trocken gelöschter Brannt-Stückkalk	Bindemittel	Epoxydharz	Bindemittel	Epoxydharzemulsion
Schüttdichte	Objekt- und rezepturspezifisch	Schüttdichte	N. b.	Schüttdichte	N. b.
Festigkeit	Objekt- und rezepturspezifisch	Festigkeit	N. b.	Festigkeit	M10
Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle, Fugeisen	Verarbeitung	Fugeisen, Epoxy-Fugenkelle, Spritze	Verarbeitung	Fugeisen, Epoxy-Fugenkelle
Verbrauch	Objekt- und rezepturspezifisch	Verbrauch	Ca. 0,6 kg/l Hohlraum (MV 1:2) Ca. 0,32 kg/l Hohlraum (MV 1:5) Ca. 0,2 kg/l Hohlraum (MV 1:7)	Verbrauch	Ca. 1,8 kg/l Hohlraum



## REMMERS RESTAURIERMÖRTEL-SYSTEM

Steinergänzung und Reproduktion

### Breites Anwendungsspektrum

Das Remmers Restauriermörtel-System wurde speziell für Ergänzungen an mineralischen Baustoffen bzw. für deren Ersatz entwickelt.

Da sich mineralische Baustoffe in ihrer Zusammensetzung (Gefüge, Porenraum, Farbigkeit, Körnung etc.) stark unterscheiden und es im Sinne einer langzeitbeständigen Maßnahme ist, den Ersatzmörtel auf den Untergrund abzustimmen, bietet Remmers eine breite Palette von Anpassungsmöglichkeiten, die der Vielzahl von Anwendungsfällen Rechnung trägt. Der strukturierte Aufbau ermöglicht es Verarbeitern und Planern, sich einen optimal angepassten Restauriermörtel auszuwählen.

- Bei allen zementhaltigen Restauriermörteln stehen zwei Festigkeitsniveaus zur Verfügung.
- Alle Restauriermörtel sind zur optischen Anpassung in drei Körnungen lieferbar.

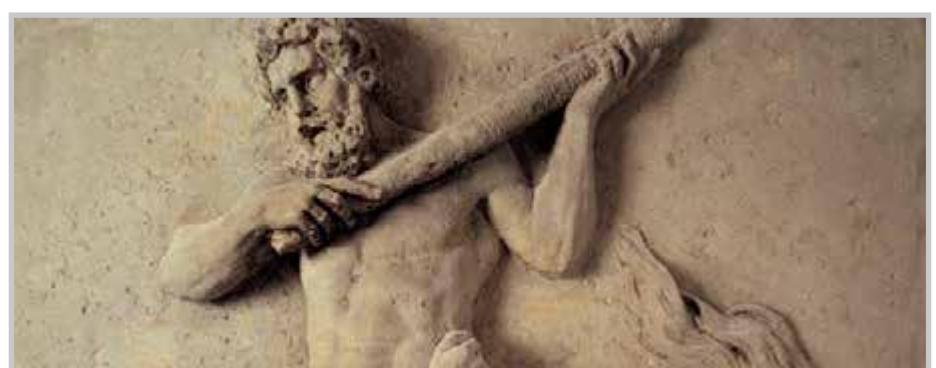
### Bindemittel

Zur Herstellung der Remmers Restauriermörtel werden ausschließlich qualitätskontrollierte und hochwertige Rohstoffe verwendet. In der Regel ist das Bindemittel aus mehreren Rohstoffen zusammengesetzt. Bei diesen handelt es sich sowohl um unterschiedliche Zemente als auch um verschiedene Kalke. Zur Anpassung bestimmter Eigenschaften wird mit Dispersionszusätzen gearbeitet. Dies betrifft insbesondere Remmers Restauriermörtel SK, der „gegen Null auslaufend“ verarbeitet werden kann.

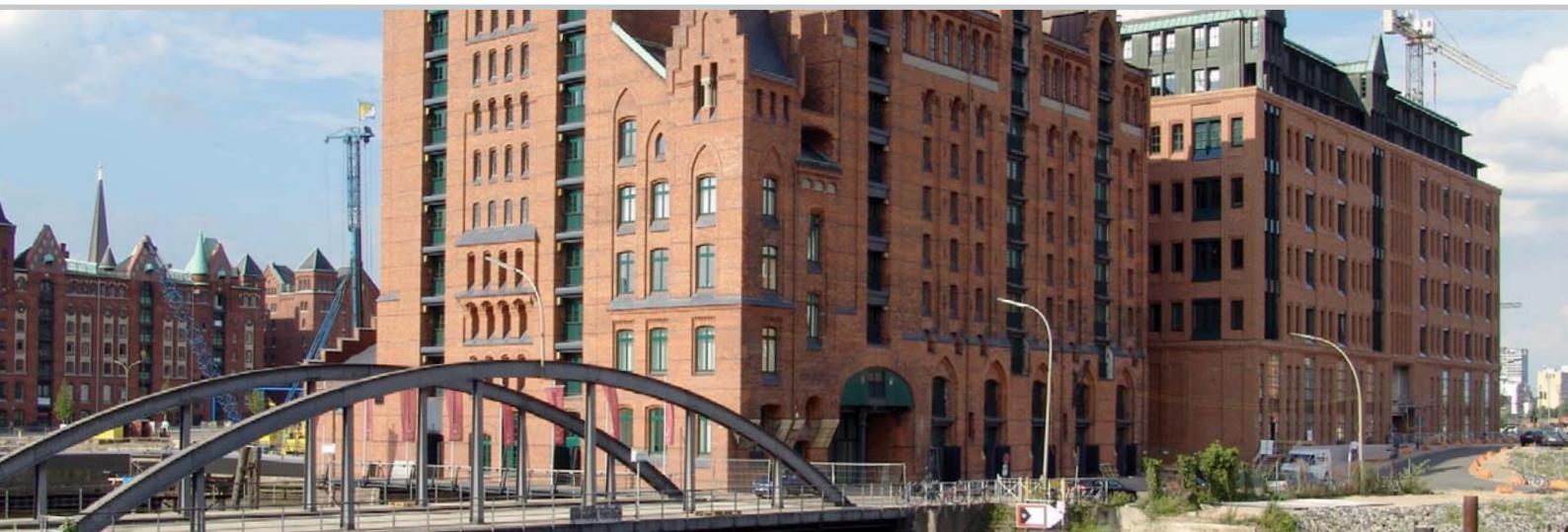
### Grundiermörtel

Bei tieferen Fehlstellen empfiehlt es sich, den Kernaufbau mit speziell für diese Aufgabe konzipierten „Grundiermörteln“ auszuführen. Dabei ist insbesondere für ein ausgewogenes Festigkeitsgefälle von innen nach außen zu sorgen.

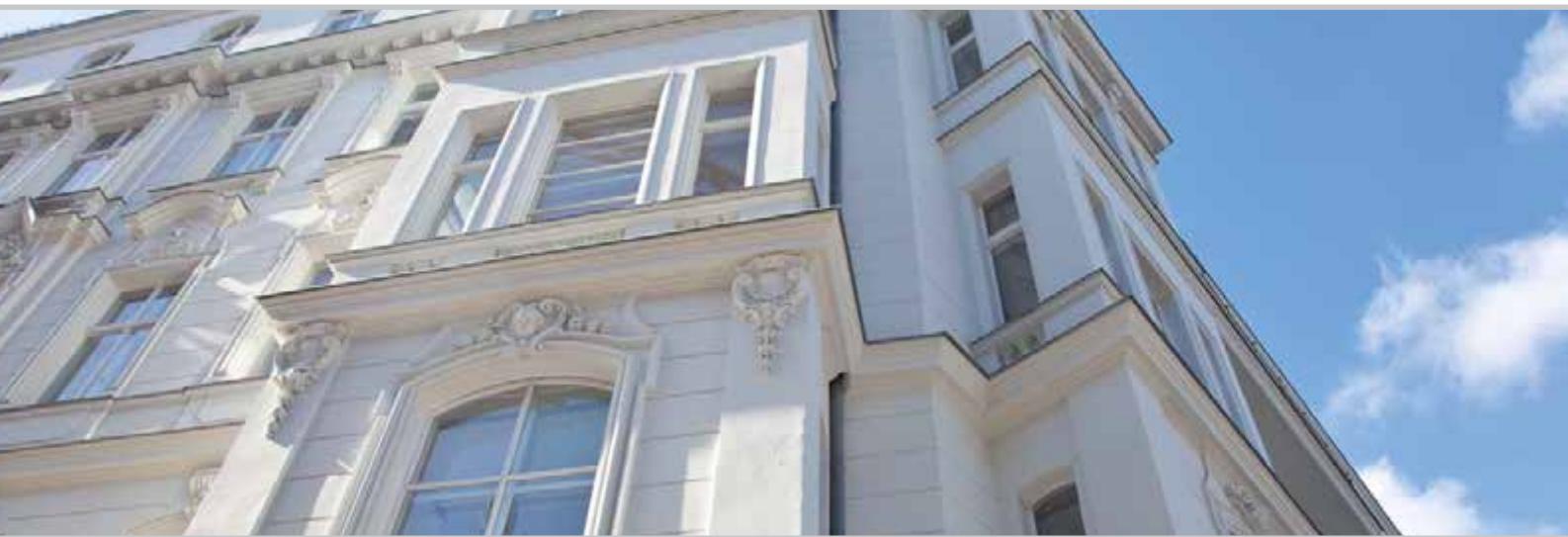
Daher stehen den Restauriermörteln entsprechend konzipierte Grundiermörtel zur Verfügung. Der Remmers Grundiermörtel „weich“ wurde zudem salzspeichernd ausgerüstet.



Restauriermörtelergänzung – Brandenburger Tor, Berlin (DE)



	Grundermörtel - RM GM -	Restauriermörtel - RM -	Restauriermörtel SK - RM SK -	Restauriermörtel ZF - RM ZF -
Kurzbeschreibung	Mineralischer Steinergänzungsmörtel zum Auffüllen tiefer Fehlstellen	Mineralischer Steinergänzungsmörtel	Mineralischer Steinergänzungsmörtel „gegen Null auslaufend“ verarbeitbar	Zementfreier, mineralischer Steinergänzungsmörtel
Art. Nr.	0643, 0638 (salzspeichernd)	0742, 0746, 0748-0769, 0786 – 0788	0591 – 0593 0596 – 0599	0583 – 0586
Gebindegröße	30 kg, 25 kg	30 kg	30 kg	30 kg
Farbton	Eigenfarbe grau	Standardfarbtöne / Sonderfarbtöne	Sonderfarbtöne	Sonderfarbtöne
Größtkorn	≤ 2 mm	Fein < 0,2 mm, Mittel < 0,5 mm, Grob < 2 mm	Fein ≤ 0,2 mm, Mittel ≤ 0,5 mm, Grob ≤ 2 mm	Fein ≤ 0,2 mm, Mittel ≤ 0,5 mm, Grob ≤ 2 mm
Druckfestigkeit (28 Tage)	Normal > 20 N/mm <sup>2</sup> Weich > 15 N/mm <sup>2</sup>	Normal < 13 N/mm <sup>2</sup> Weich < 8 N/mm <sup>2</sup>	Normal ca. < 13 N/mm <sup>2</sup> Weich ca. < 8 N/mm <sup>2</sup>	Ca. 3,5 N/mm <sup>2</sup>
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	Ca. 5 N/mm <sup>2</sup>	Normal ca. 3 N/mm <sup>2</sup> Weich ca. 2 N/mm <sup>2</sup>	Normal ca. 3,5 N/mm <sup>2</sup> Weich ca. 2,5 N/mm <sup>2</sup>	Ca. 1 – 2 N/mm <sup>2</sup>
Haftzugfestigkeit (28 Tage)	N. b.	Ca. 0,5 N/mm <sup>2</sup>	> 1 N/mm <sup>2</sup>	N. b.
E-Modul (DIN 1048)	Normal ca. 18 kN/mm <sup>2</sup> Weich ca. 10 kN/mm <sup>2</sup>	Normal ca. 11 kN/mm <sup>2</sup> Weich ca. 7 kN/mm <sup>2</sup>	Normal ca. 11 kN/mm <sup>2</sup> Weich ca. 5 kN/mm <sup>2</sup>	Ca. 4 kN/mm <sup>2</sup>
Schwindverformung (DIN 52450) (28 Tage)	Ca. -0,7 mm/m	Ca. -0,7 mm/m	Ca. -0,7 mm/m	N. b.
Verarbeitung	Quast, Kellen, Spachtel, Moosgummischeibe, Ziehklingen, Steinmetzwerkzeuge, Hochdruckreiniger, Kompressen, geeignetes Mischgerät/Rührquirl	Quast, Kellen, Spachtel, Moosgummischeibe, Ziehklingen, Steinmetzwerkzeuge, Hochdruckreiniger, Kompressen, geeignetes Mischgerät/Rührquirl	Quast, Kellen, Spachtel, Moosgummischeibe, Ziehklingen, Steinmetzwerkzeuge, Hochdruckreiniger, Kompressen, geeignetes Mischgerät/Rührquirl	Kelle, Spachtel, Moosgummischeibe, Ziehklingen, Steinmetzwerkzeug
Verbrauch	Ca. 2,0 kg/l Hohlraum	Je nach Anwendung ca. 1,6 kg/l Hohlraum	Je nach Anwendung ca. 1,6 kg/l Hohlraum	Ca. 1,5 kg/l Hohlraum



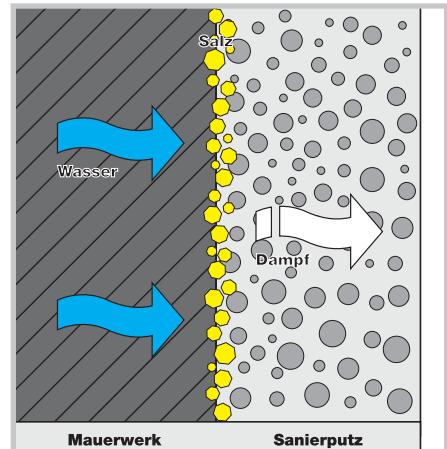
## BELASTETE UNTERGRÜNDE NEU VERPUTZEN

Dauerhafte Spezialputze zum Wohle des Bauwerks

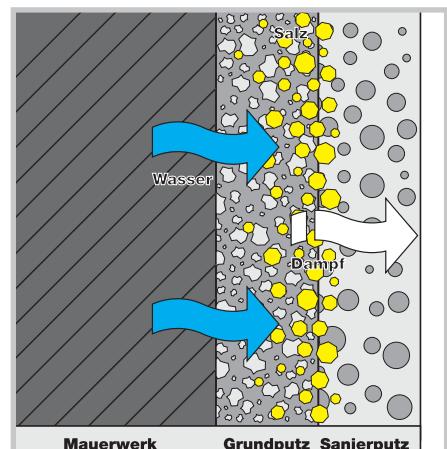
Bauwerke verändern sich. Über die Zeit lagern sich Schmutz- und Luftschadstoffe auf den Fassaden ab. Feuchtigkeit dringt ein. Wenn dann eine Renovierung ansteht, werden die Fassaden zwar in aller Regel gereinigt, jedoch reicht dies meist nicht aus. Es haben sich über die Jahre Salze gebildet, die sich der Reinigung widersetzen. Werden in solchen Fällen die Putze erneuert, sollten Unter- und Oberputz so gestaltet werden, dass sie möglichst dauerhaft mit diesem Schadenspotential umgehen können. Optimal geeignet und bewährt sind Remmers Sanierputz-Systeme. Der dauerhaft wasserabweisende und dabei hoch diffusionsoffene Sanierputz lässt das Mauerwerk austrocknen, hält die Salze jedoch zurück, damit es nicht zu Ausblühungen kommt. Sind sehr viele Salze vorhanden, kann der Untergrundausgleich mit (Poren-) Grundputz erfolgen, der den Salzen die Möglichkeit gibt zu kristallisieren, ohne dabei Schaden anzurichten.

**Sanierputzsysteme haben zwei wesentliche Aufgaben:**

- Verlagerung der Verdunstungsebene für im Mauerwerk befindliche Feuchtigkeit von der Putzoberfläche in die Putzschicht. Sanierputze sind wasserabweisend und gleichzeitig hoch diffusionsfähig.
- Einlagerung aus dem Mauerwerk kommender Salze ohne Putzschäden. Der Grundputz ist nicht wasserabweisend, damit die Salze einwandern können und bietet mit über 50 % Porenvolumen ausreichend Platz um die Salze unschädlich einzulagern.



Wirkprinzip Sanierputz – einlagig



Wirkprinzip Sanierputzsystem – zweilagig



	Grundputz - SP Levell -	Sanierputz altweiß - SP Top white -	Sanierputz schnell WD - SP Top WD rapid -	Sanierputz Universal HS - SP Top SR -
Kurzbeschreibung	Ausgleichs- und Porengrundputz, alkaliarm	Faserhaltiger, auch einlagig verarbeitbarer WTA-Sanierputz	Faserhaltiger, auch einlagig verarbeitbarer, schnellerhärtender, wärmedämmender Sanierputz gemäß WTA-Merkblatt 2-9-04/D und DIN EN 998-1, innen und außen, als Unter- und Oberputz verarbeitbar	Spezialputz für feuchte- und salzbelastetes Mauerwerk nach WTA mit besonders hohem Sulfatwiderstand
Art.-Nr.	0401	0402	0417	0416
Gebindegröße	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg
Farbton	Grau	Altweiß	Altweiß	Grau
Schüttdichte	Ca. 1,0 kg/dm³	Ca. 0,9 kg/dm³	Ca. 0,8 kg/dm³	Ca. 1,15 kg/dm³
Druckfestigkeit	CS III	CS II	CS II	CS II
Porosität	> 50 Vol. %	> 50 Vol. %	> 50 Vol. %	> 50 Vol. %
Wassereindringtiefe	> 5,0 mm	< 5,0 mm	< 5,0 mm	< 5,0 mm
Kapillare Wasser-aufnahme, n. 24 h	> 1,0 kg/m²	> 0,3 kg/m²	> 0,3 kg/m²	> 0,3 kg/m²
Verarbeitungszeit	> 60 Min.	Ca. 60 Min.	Ca. 30 Min.	Ca. 60 Min.
Verarbeitung	Putzmaschine mit Nachmischer, Mischgerät, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Kelle, Abziehlatte, Putzkamm, Besen	Putzmaschine mit Nachmischer, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Kelle, Glätt scheibe, Holzscheibe, Kunststoffbrett	Putzmaschine mit Nachmischer, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Kelle, Glätt scheibe, Holzscheibe, Kunststoffbrett	Putzmaschine mit Nachmischer, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Kelle, Glätt scheibe, Holzscheibe, Kunststoffbrett
Verbrauch	Ca. 9,5 kg/m²/cm	Ca. 8,5 kg/m²/cm	Ca. 6,0 kg/m²/cm	Ca. 10,5 kg/m²/cm Schichtdicke



## OPFERPUTZE WTA

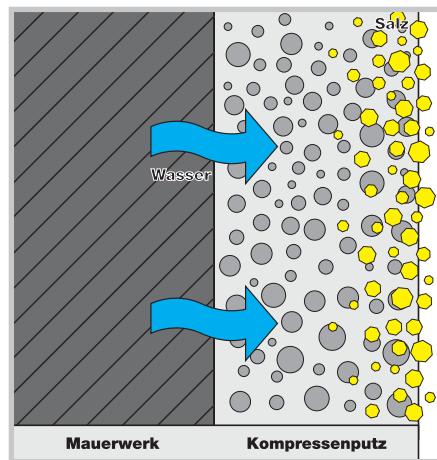
### Entfeuchtung und Entsalzung zugunsten der Bausubstanz

Liegen extrem hohe Versalzungen vor, empfiehlt sich zur Reduzierung der Salzgehalte im oberflächennahen Bereichen, alternativ zu dauerhaften ein- oder zweilagigen Sanierputz-Systemen, das Arbeiten mit Opferputzen, auch Kompressenputze genannt.

Je nach Art und Menge der Salze beträgt die Lebensdauer eines solchen Putzes viele Jahre. Opferputze sind echte Entfeuchtungsputze, diffusionsoffen und kapillaraktiv.

Mit über 60 % Porenvolumen verfügt der Remmers Kompressenputz über ein deutlich höheres Porenvolumen als Salzspeicherputze im Allgemeinen. Anders als beim Sanierputz wird hier zugunsten der Entfeuchtung und Entsalzung auf eine wasserabweisende Einstellung verzichtet. Der Kompressenputz hat damit reichlich

Platz für die Einlagerung von Salzen bzw. den Transport von Feuchtigkeit. So kann der Zeitpunkt des „Opfern“ möglichst lange hinausgezögert werden. Remmers Kompressenputz ist auch für die Reparatur von feuchten und salzgeschädigten Wandmalereien geeignet.



	Kompressenputz
Kurzbeschreibung	Salzspeicherputz/ Opferputz zur Salzeinlagerung gemäß WTA
Art.-Nr.	1077
Gebindegröße	16 kg
Farbton	Grau
Schüttdichte	Ca. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Druckfestigkeit	CS II
Haftzugfestigkeit	> 0,08 N/mm <sup>2</sup>
Porosität	Ca. 60 Vol %
Wassereindringtiefe	> 10 mm
Kapillare Wasseraufnahme, n. 24 h	N.b.
Verarbeitungszeit	Ca. 60 Min.
Verarbeitung	Putzmaschine mit Nachmischer, Mischgerät, Rührquirl, Zwangsmischer, Traufel, Abziehplatte (Alu), Putzkamm, Besen, Gitterrabot, Nagelbrett, Schwammbrett, Kelle
Verbrauch	Ca. 6,0 kg/m <sup>2</sup> /cm

# PUTZE NACH HISTORISCHEM VORBILD

Erhalt wertvoller Bausubstanz

Die Verwendung von traditionellen Materialien und Verarbeitungstechniken ist eine der Grundprämissen bei der Restaurierung von denkmalgeschützten Bauwerken. Solange keine übermäßigen Salz- und Feuchteeinflüsse zu erwarten sind, ist die Verwendung traditioneller Materialien, bis hin zum objektspezifischen Nachstellen der historischen Rezepturen vornehmliches Restaurierungsziel.

Mit dem Remmers Historic-Mörtel-System können alte Mörtelzusammensetzungen wieder zurückgewonnen werden. Dies gilt für fast alle Arten historischer Rezepturen. Vom trocken gelöschten Kalkspatzenmörtel über Romanzementmörtel, klassizistische Steinputze bis zum Ziegelsplittbeton aus der Mitte des 20. Jahrhunderts. Wir rezeptieren auf



der Grundlage von in jedem Einzelfall durchgeföhrten Analysen und unserer reichhaltigen Erfahrung aus 60 Jahren aktiven Engagements für die Denkmalpflege. Somit stellen wir unser

Wissen allen zur Verfügung, die dem Verlust historischer Putztexturen und -rezepturen und dem damit einhergehenden Verlust an historischen Mörteln etwas entgegensetzen wollen.

	Historic Spritzbewurf - CL Prep Historic -	Historic Unterputz - CL Level Historic -	Historic Oberputz - CL Top Historic -	Schlämmputz Historic	Kalkspatzenmörtel Historic
Kurzbeschreibung	Objektspezifisch rezeptierter Spritzbewurf, Haftbrücke unter Remmers Historic-Putzen	Objektspezifisch rezeptierter Unterputz	Objektspezifisch rezeptierter Oberputz	Trockenmörtel mit mineralischen Bindemitteln und natürlich mineralischen Zuschlägen	Grundmischung zur Herstellung von Mörteln und Putzen nach historischem Vorbild
Art.-Nr.	0574	0575	0576	0510	0543
Gebindegröße	30 kg	30 kg	30 kg	25 kg	35 kg
Farbton	Rezepturabhängig	Rezepturabhängig	Rezepturabhängig	Beigebraun	Beige
Dichte	Ca. 1,7 kg/dm³	Ca. 1,5 kg/dm³	Ca. 1,6 kg/dm³	Ca. 1,4 kg/dm³	Ca. 1,9 kg/dm³
Verarbeitungszeit	Ca. 60 Min.	N.b.	N. b.	Ca. 60 Min.	N. b.
Verarbeitung	Mischgerät, Rührquirl, Kelle	Mischgerät, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Abziehlatte (Alu), Zahnkardätsche, Besen, Nagelbrett, Kelle, Gitter-Rabott, Schwammbrett grob	Mischgerät, Zwangsmischer, Doppelwellenmischer, Traufel, Abziehlatte (Alu), Zahnkardätsche, Besen, Nagelbrett, Kelle, Gitter-Rabott, Schwammbrett grob	Mischgerät, Rührquirl, Traufel, Bürste	Rührquirl, Zwangsmischer, Traufel, Abziehlatte, Zahnkardätsche, Putzkamm, Besen, Nagelbrett, Schwammbrett, Kelle, Gitterrabott, Holzspaten
Verbrauch	Objekt- und rezepturspezifisch	Objekt- und rezepturspezifisch	Objekt- und rezepturspezifisch	Ca. 4 kg/m² bei 3 mm Schichtdicke	Abhängig von Aufgabenstellung



## ROMANZEMENT

### Bewahren historischer Putzrezepturen

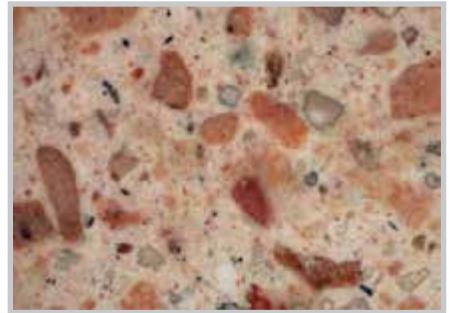
Romanzement wurde erstmalig 1774 beim Bau des Leuchtturms von Eddystone, England von John Smeaton eingesetzt. Er hatte zuvor festgestellt, dass auf die bis dahin übliche Zugabe von puzzolanischen (vulkanischen) Zusatzstoffen zu einem Kalk zur Erhöhung der Festigkeit verzichtet werden kann, wenn man bereits beim Brennen entweder Ziegelmehl zusetzt oder aber mit Tonen unreinigte Kalke einsetzt.

Diese Erkenntnis breitete sich von England schnell über andere Länder aus, so dass der Romanzement von 1800 bis 1850 das in Europa bevorzugt verwendete Bindemittel wurde. In den darauffolgenden Jahrzehnten bekam er dann starke Konkurrenz durch den ebenfalls aus England stammenden Portlandzement, bis

seine Verwendung mit Ausbruch des 1. Weltkrieges praktisch ganz versiegte. Romanzemente wurden häufig als dünne Mörtel-Schicht mit einer relativ hohen Zementdosierung eingesetzt.

Der trotzdem niedrige Diffusionswiderstand und die vergleichsweise hohe Porosität sorgten für eine hohe Dauerhaftigkeit. Um dem Anspruch gerecht zu werden, historische Romanzementmörtel materialgerecht zu reparieren, bedient sich Remmers zur Formulierung der entsprechenden Produkte wahlweise aus den beiden wieder verfügbaren Rohstoffquellen in Polen und Frankreich.

Aufgrund der Vielzahl und Bedeutung der Bauwerke an denen die Romanzemente im 19. und frühen 20. Jh. für Verputze und Fassadenornamentik



Typische Romanzementstruktur und -farbe

eine wesentliche Rolle spielten, und der bauphysikalisch hochinteressanten Eigenschaften dieser Bindemittel hat die Europäische Union zwei aufeinanderfolgende Projekte zur Wiederbelebung der Romanzementtechnologie gefördert:

ROCEM (2003 – 2006) und ROCARE (2009 – 2013), an denen Remmers als Partner beteiligt war.



	Fugen- und Ergänzungsmörtel RZ - RM RZ Historic -	Feinspachtel RZ - Fill RZ Historic -	Versetzmörtel RZ - VSM RZ Historic -	Vergußmörtel RZ - BSP RZ Historic -	Stuckmörtel GF RZ
Kurzbeschreibung	Schnellabbindender Ergänzungsmörtel auf Romanzement-Basis zur Fugen- und Putzrestaurierung	Mineralischer Flächenspachtel für historische Fassaden auf Basis von historischem Romanzement sowie natürlichen, mineralischen Zuschlägen	Schnellabbindender Romanzement-Mörtel	Werkgemischter Trockenmörtel mit mineralischen Bindemitteln auf Romanzementbasis und natürlichen mineralischen Zuschlägen	Schnell abbindender gießfähiger Stuckmörtel auf Romanzement-Basis zur Herstellung von Stuckelementen
Art. Nr.	0563 / 0566	0564	0567	0568	0569
Gebindegröße	15 kg	15 kg	15 kg	15 kg	15 kg
Farbton	Beige-haselnussbraun	Graubeige	Haselnussbraun	Graubeige	Hellgrau
Schüttdichte	N. b.	Ca. 1,0 kg/dm³	Ca. 1,2 kg/dm³	N. b.	Ca. 1,25 kg/dm³
Druckfestigkeit (28 Tage)	≥ 3,0 N/mm²	> 5,0 N/mm²	≥ 3,0 N/mm²	> 4,0 N/mm²	> 1,5 N/mm²
Körnung	< 2,0 mm (Art. 0563) < 0,5 mm (Art. 0566)	≤ 0,3 mm	≤ 2,0 mm	≤ 2,0 mm	N. b.
Kapillare Wasseraufnahme	Ca. 0,65 kg/(m²min⁰,⁵)	N. b.	≤ 0,8 kg/(m²min⁰,⁵)	N. b.	N. b.
Verarbeitungszeit	Ca. 30 Min.	Ca. 20 Min.	Ca. 20 Min.	Ca. 45 Min.	Ca. 30 Min.
Verarbeitung	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle, Fugeisen bzw. Spachtel	Mörtelmischer, Rührquirl, Kelle bzw. Quast, Pinsel, Spachtel	BEBA-Rührgerät (Doppelwellenmischer), Traufel, Kelle	BEBA – Rührgerät	Rührquirl, Zwangsmischer, Traufel, Kelle
Verbrauch	Ca. 1,6 kg/m²/mm Ca. 1,6 kg/l	Ca. 1,6 kg/m²/mm	Ca. 1,6 kg/m²/mm Ca. 1,6 kg/l	Ca. 2,0 kg/l	Ca. 1,0 kg/l



## STUCKERNEUERUNG UND -REPARATUR

Bis heute individuelle Handarbeit

Stuckelemente verleihen Innenräumen ebenso wie Fassaden ein besonderes Ambiente. Sie stehen für edle und traditionelle Handwerkskunst. Mit Stuck verzierte Gebäudefassaden prägen viele historische Stadtbilder. Seit der Antike war und ist Stuck eine wichtige gestalterische Technik.

Unter Stuck versteht man dabei aber nicht nur die opulenten plastischen Spielereien des Barock und Rokoko, sondern z. B. auch einfache Gesimse, Fenstergewände, Lisenen und Ähnliches.

Man unterscheidet seitens der Herstellung von Stuck in den traditionellen Simszug vor Ort und in werkstattseitig vorgefertigte Stuckprofile und -ornamente. Für beide Herstellungsverfahren hat Remmers Lösungen, die moderne Anforderungen an Verarbeitungsfähigkeit, Schnelligkeit und Dauerhaftigkeit bestens erfüllen.

	Grobzugmörtel	Feinzugmörtel	Stuckmörtel GF
Kurzbeschreibung	Schnellhärtender Mörtel zum Ziehen von Stuckkernen	Schnellhärtender Mörtel zur feinstrukturierten Oberflächengestaltung neuen und alten Stucks	Schnellhärtender Stuckmörtel-Gießmörtel zur werkseitigen Herstellung von Stuckelementen
Art.-Nr.	0511	0512	0521
Gebindegröße	25 kg	25 kg	25 kg
Farnton	Hellgrau	Altweiß	Hellgrau
Körnung	< 1,5 mm	< 0,5 mm	< 1,5 mm
Schüttdichte	Ca. 1,25 kg/dm <sup>3</sup>	Ca. 1,50 kg/dm <sup>3</sup>	Ca. 1,25 kg/dm <sup>3</sup>
Druckfestigkeit	> 5,0 N/mm <sup>2</sup> (M5)	> 5,0 N/mm <sup>2</sup> (M5)	> 5,0 N/mm <sup>2</sup> (M5)
Kapillare Wasser-aufnahme w 24	< 1,0 kg/m <sup>2</sup>	< 1,0 kg/m <sup>2</sup>	> 1,0 kg/m <sup>2</sup>
Verarbeitungszeit	Ca. 30 Min.	Ca. 20 Min.	Ca. 30 Min.
Verarbeitung	Putzmaschine mit Nachmischer, Rührquirl / Zwangsmischer, Traufel, Kelle, Putzkamm Nagelbrett, Gitterrabet	Mischgerät, Rührquirl / Zwangsmischer, Traufel, Kelle, Schablone	Mischgerät, Rührquirl / Zwangsmischer, Traufel, Kelle
Verbrauch	Ca. 1,1 kg/m <sup>2</sup> /mm Schichtdicke	Ca. 1,3 kg/m <sup>2</sup> /mm Schichtdicke	Ca. 1,1 kg/l Hohlraum

# ORIGINALE REPRODUZIEREN

## Silicon-Abformmassen mit exzellenter Wiedergabegenaugigkeit

Es gibt viele gute und legitime Gründe, Abformungen von wertvollen Originalen anzufertigen: Vom Restaurator über den Archäologen, den Museumskustos bis hin zum Künstler, der seine Entwürfe vervielfältigen will: Alle arbeiten mit Silicon-Abformmassen.

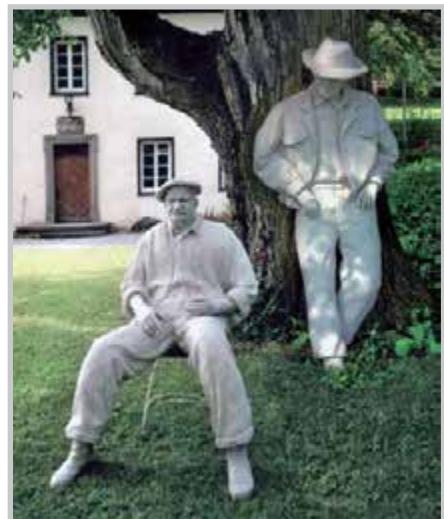
Remmers Silicon AFM ist eine hochelastische, kondensationsvernetzende Silicon-Abformmasse mit hoher Einreißfestigkeit und speziell für die Herstellung universell verwendbarer Gießformen entwickelt. Sie zeigt eine exzellente Wiedergabegenaugigkeit und eignet sich für Abformungen aller Schwierigkeitsgrade. Dank der hohen Elastizität und der guten Trenneigenschaften lässt sich das Material leicht vom Modell lösen und ist damit für die größtmögliche Abformhäufigkeit und -genauigkeit

ausgelegt. Zur Erhöhung der Standfestigkeit kann durch Zugabe von Verdickungsadditiv AFM die Fließfähigkeit der Silicon-Abformmasse AFM reduziert werden. Hierdurch können Hautformen auch auf nicht ebenen bzw. senkrechten Formoberflächen im Streichverfahren, ohne Ablaufen bzw. Absacken der Abformmasse, erstellt werden.

Das Ausgießen der Form ist mit unterschiedlichen Stoffen möglich: Zur Nachbildung werden üblicherweise gießfähige Mörtel/Stuckmörtel verwendet.

- Restauriermörtel GF
- Stuckmörtel GF
- Stuckmörtel GF RZ  
*(nach historischem Vorbild auf Basis von Romanzem-Mörteln)*

Auch andere Materialien wie Gips, Ton, Wachs und Gießharze wie Polyester und Polyurethan können zum Befüllen der Silicon-Abformmassen verwendet werden. Gießharze begrenzen allerdings die Abformhäufigkeit



Lebensgroße Skulpturen (Foto: Arno Mester)

	Silicon AFM / Härter AFM
Kurzbeschreibung	Gießfähige RTV-2K Silconmasse
Art.-Nr.	0736 / 0737
Gebindegröße	1 kg, 5 kg / 22 g, 110 g
Farbton	Weiß / Transparent
Dichte	Ca. 1,13 g/cm <sup>3</sup> Ca. 0,99 g/cm <sup>3</sup>
Mischverhältnis	100 : 2
Zugfestigkeit	Ca. 4 N/mm <sup>2</sup>
Reißdehnung	Ca. 350 %
Weiterreißwiderstand	Ca. 23 N/mm <sup>2</sup>
Verarbeitung	Pinsel, Spachtel
Verbrauch	Ca. 1,2 kg/l

	Restauriermörtel GF - RM GF -
Kurzbeschreibung	Gießfähiger, mineralischer Steiner-gänzungsmörtel
Art.-Nr.	0588 – 0590
Gebindegröße	30 kg
Farbton	Grau, 0588 Weiß, 0589 Sonderfarbton, 0590
Schüttdichte	Ca. 1,6 kg/dm <sup>3</sup>
Druckfestigkeit (28 Tage)	Ca. 25 N/mm <sup>2</sup>
Verarbeitung	Rührgerät, Holzleiste, Trichter
Verbrauch	Ca. 1,8 kg/l

	Stuckmörtel GF RZ
Kurzbeschreibung	Schnell abbindender Stuckmörtel-Gießmörtel auf Romanzem-Basis
Art.-Nr.	0569
Gebindegröße	15 kg
Farbton	Hellgrau
Schüttdichte	Ca. 1,25 kg/dm <sup>3</sup>
Druckfestigkeit (28 Tage)	> 1,5 N/mm <sup>2</sup>
Verarbeitung	Rührquirl, Zwangsmischer, Traufel, Kelle
Verbrauch	Ca. 1,0 kg/l Hohlraum

## Beschichtung, Lasur und Hydrophobierung





## REMMERS HISTORIC KALK-FARBSYSTEM

Tradition neu entdecken – Auf Basis von dispergiertem Weißkalkhydrat

Im Fachbereich „Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut“ der Fachhochschule Köln wurde Ende der 90er Jahre eine neue Aufbereitungstechnik für Kalk entwickelt. Durch das „Dispergieren“ werden die vertrauten und bewährten Eigenschaften des Bindemittels Kalk mit den Möglichkeiten heutiger Technik verbunden, um die klassischen Nachteile auszuschalten.

### Vorteile des Historic Kalk-Farbsystems

- Beschleunigte Karbonatisierung (Erhärtung)
- Erhöhtes Bindemittelvermögen für Pigmente
- Erhöhte Untergrundhaftung
- Wischfestigkeit
- Erhöhte Witterungsbeständigkeit
- Verbesserte Verarbeitbarkeit
- Mischbarkeit aller Systemkomponenten
- Ohne Kunststoffzusätze

### Das System besteht aus folgenden Einzelkomponenten

- Kalkfarbe
- Kalkschlämme
- Kalkspachtel
- Kalkspachtel – fein

Dank der gelungenen Symbiose von bewährter Tradition und modernen Erkenntnissen stellt das Remmers Historic Kalk-Farbsystem eine aus-

gezeichnete Möglichkeit dar, historische Bausubstanz in altem Glanz erstrahlen zu lassen.

	Historic Kalkschlämme - Color CL Fill Historic -	Historic Kalkfarbe - Color CL Historic -	Historic Kalkspachtel / fein - CL Fill Q3 Historic - - CL Fill Q4 Historic -
Kurzbeschreibung	Rein mineralische Kalkschlämme	Hochwertige „echte Mineralfarbe“ – Beschichtung auf Basis von „Dispergiertem Weißkalkhydrat“	Hochwertiger, verarbeitungsfertiger Spachtel auf Basis „Dispergiertes Weißkalkhydrat“
Art.-Nr.	6566	6569	6562 / 6564 (fein)
Gebindegröße	20 kg	20 kg	20 kg
Farbton	Weiß, Selbstabtönung mit Kalk Volltonfarben, Pigmentpasten oder Trockenpigmenten	Weiß, Selbstabtönung mit Kalk Volltonfarben, Pigmentpasten oder Trockenpigmenten	Weiß, Selbstabtönung mit Kalk Volltonfarben, Pigmentpasten oder Trockenpigmenten
Dichte	Ca. 1,54 kg/dm³	Ca. 1,54 kg/dm³	N. b.
Viskosität	Roll- und streichfähig	Roll-, streich- und spritzfähig	Pastös
pH	> 11	> 11	> 11
sd (DIN 52615)	< 0,01 m	< 0,01 m	< 0,03 m
Verarbeitung	Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrolle	Pinsel, Flächenstreicher, Lammfellrolle, Airless spritzbar	Spachtel oder Glättekelle
Verbrauch	Ca. 200 – 250 g/m² pro Arbeitsgang	Ca. 200 – 250 g/m² pro Arbeitsgang	Ca. 1,0 kg/m² pro Arbeitsgang

Fassadeninstandsetzung – Kirche, Nadarzyn (PL)



## REMMERS SILIKATFARBEN

### Mineralfarbe

Die klassische Silikat- oder Mineralfarbe umgibt der Mythos von hochwertiger Gestaltung und Unverwüstlichkeit. Grund dafür ist das mineralische Bindemittel Wasserglas sowie die zahlreichen Anwendungen bei herausragenden Baudenkmälern, insbesondere der frühen Moderne.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts boten die wasserglasgebundenen Mal- und Anstrichsysteme als neues Kapitel der Farbenchemie und -technologie, qualitativ und quantitativ das adäquate Mittel für langlebige undwitterungsbeständige künstlerische Fassadengestaltungen.



Fassadeninstandsetzung – Heimatmuseum Rostock-Warnemünde (DE)

Wasserglas ist im Prinzip in Wasser gelöstes Glas. Zu unterscheiden ist Kaliwasserglas und Natronwasserglas. Zur Farbenherstellung eignet sich ausschließlich das Kaliwasserglas (Farbenwasserglas). Die Trocknung einer Silikatfarbe findet unter Verdunstung von Wasser sowie durch Kohlendioxid-Aufnahme aus der Luft statt. Bei diesem Vorgang „verkieselt“ das Wasserglas und bindet Pigmente an den Untergrund.

Damit auf diese Weise keine „überfestigten“ Oberflächen entstehen, sollten nur eher feste Putzuntergründe mit Silikatfarben gestrichen werden. Silikatfarben gehören zu den diffusionsoffensten Farben überhaupt. Für den Einsatz an Fassaden werden sie zumeist hydrophob ausgerüstet. Eine generelle Ausnahme bildet der Einsatz als Beschichtung der Ausfachungen bei Fachwerkbauten. Als Beschichtung von modernen Innen-dämmssystemen, das heißt von Systemen die durchgängig kapillaraktiv gestaltet werden müssen, sind Silikatfarben neben Kalkfarben das Mittel der Wahl.

	Silikatfarbe D - Color SH -
Kurzbeschreibung	Mineralfarbe mit Quarzitstruktur
Art.-Nr.	0630 / 0634
Gebindegröße	15 l
Bindemittel	Kaliumsilikate
Farbtöne	Weiß, Remmers Farbtonkollektion in den Aufhellstufen 4, 5 und 6 *
Wasserdampfdurchlässigkeit	$S_d \leq 0,04 \text{ m}$
Kapillare Wasser-aufnahme w	$\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0.5})$
Dichte	Ca. 1,4 g/cm³
pH-Wert	Ca. 12 – 13
Verarbeitung	Flächenreicher, Deckenbürste, Pinsel, Lammfellrolle
	Zweimalig, mit mindestens 12 Std. Trocknungszeit zwischen den Beschichtungen
Verbrauch	Je Arbeitsgang 0,2 l/m². 2 Arbeitsgänge erforderlich

\* Sonderfarbtöne möglich

# REMMERS SILICONHARZ-FARBSYSTEM

## Die reversible Alternative gegen Feuchtigkeit

Eine Alternative zur strukturellen Wasserabweisung durch hydrophobierende Imprägnierungen ist das deckend oder lasierend einsetzbare Remmers Siliconharz-Farbsystem. Die herausragende Eigenschaft der Siliconharzfarben beruht auf ihrem mikroporösen Gefüge. Dies zeigt sich in ihren Kennwerten. Es wird eine Diffusionswiderstandszahl von etwa 150 erreicht.

Das entspricht einem  $s_d$ -Wert, der deutlich unter 0,10 m liegt. Damit liegt eine Gleichwertigkeit zu den gebräuchlichen, einkomponentigen Silikatfarben vor. Die kapillare Wasseraufnahme der normalen Farb-

schicht erreicht den niedrigen Wert von  $0,035 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$ . Das ist ein optimaler Schlagregenschutz, der alle Silikatfarben und die meisten Dispersionsfarben übertrifft.



### Vorteile der Remmers Siliconharzfarben und -lasuren

- Höchstmögliche Wasserdampfdurchlässigkeit bei niedrigster kapillarer Wasseraufnahme
- Geeignet auch auf Putzflächen der Mörtelgruppe Plc
- Denkmalgerechte Farbtöne mit farbechten und anorganischen Pigmenten
- Gute Bürstenverarbeitung und vielfältige Lasurmöglichkeiten
- Kalkmatte Anstriche
- Keine Verkieselung, daher keine Gefahr der Verengung, Verdichtung oder Verstopfung des Porenraums
- Reversibel

	Siliconharzfarbe LA - Color LA -	Siliconharz Füllfarbe LA - Color LA Fill -	Historic Lasur - Color LA Historic -	Historic Schlämmlasur - Color LA Fill Historic -
Kurzbeschreibung	„Echte“ Siliconharz-Emulsionsfarbe mit Filmschutz für algen- und pilzgefährdete Flächen	Quarzitisch gefüllte, faser-verstärkte Siliconharzfarbe mit rissverschlämenden Eigenschaften	Halblasierende, „echte“ Siliconharzfarbe	Feinsandige, halb-lasierende „echte“ Siliconharzfarbe
Art. Nr.	6400 – 6430	0560 – 0561	6476	6471
Gebindegröße	5 l, 15 l	20 kg	5 l, 15 l	5 l, 15 l
Bindemittel	Siliconharzemulsion	Siliconharzemulsion	Siliciumorganisch vergütete Copolymeren	Siliciumorganisch vergütete Copolymeren
Farnton	Weiß, farblos, Farbton-kollektion, Sonderfarbtöne	Weiß, Sonderfarbtöne	Sonderfarbtöne	Sonderfarbtöne
Wasserdampfdurchlässigkeit	$S_d \leq 0,05 \text{ m}$	$S_d \leq 0,05 \text{ m}$	$S_d \leq 0,1 \text{ m}$	$S_d \leq 0,25 \text{ m}$
Kapillare Wasseraufnahme	$w \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$	$w \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$	$w \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$	$w \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$
Dichte	Ca. 1,45 – 1,53 g/cm <sup>3</sup> (farbtonabhängig)	Ca. 1,5 g/cm <sup>3</sup>	Ca. 1,4 g/cm <sup>3</sup>	Ca. 1,4 g/cm <sup>3</sup>
pH-Wert	Ca. 8 – 9	Ca. 8 – 9	Ca. 8 – 9	Ca. 8 – 9
Verarbeitung	Flächenstreicher, Deckenbürste, Pinsel, Lammfellrolle	Flächenstreicher, Deckenbürste, Pinsel, Lammfellrolle	Flächenstreicher, Deckenbürste, Pinsel, Lammfellrolle	Flächenstreicher, Deckenbürste, Pinsel, Lammfellrolle
Verbrauch	Zwischenbeschichtung: ca. 0,25 l/m <sup>2</sup> Deckschicht: ca. 0,2 l/m <sup>2</sup>	Zwischenbeschichtung: Glatte Untergründe: ca. 0,3 l/m <sup>2</sup> , Strukturierte Untergründe: ca. 0,4 l/m <sup>2</sup> Schlussbeschichtung: ca. 0,2 l/m <sup>2</sup>	Zwischenbeschichtung: ca. 0,15 l/m <sup>2</sup> Endbeschichtung: ca. 0,1 l/m <sup>2</sup> je nach Saugfähigkeit des Untergrundes	Erste Beschichtung: ca. 0,2 – 0,4 l/m <sup>2</sup> Zweite Beschichtung: ca. 0,2 l/m <sup>2</sup> , je nach Saugfähigkeit des Untergrundes



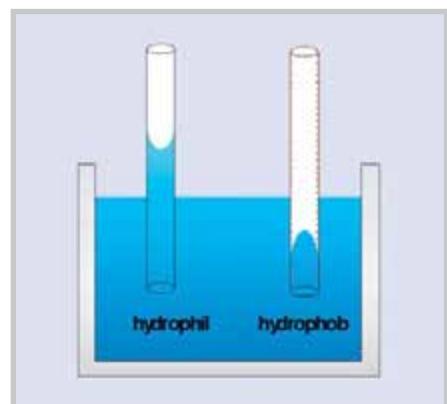
## REMMERS FUNCOSIL HYDROPHOBIERUNGEN

Sicher und nachhaltig gegen Feuchtigkeit

Wasser spielt bei der Verwitterung von mineralischen Baustoffen eine zentrale Rolle. Ziel einer hydrophobierenden Imprägnierung ist die deutliche Reduzierung der kapillaren Wasseraufnahme, wie sie z.B. bei Beregnung oder Spritzwasserbelastung stattfindet. Sie ist eine sinnvolle schadensvorbeugende (prophylaktische) Maßnahme, wenn die kapillare Aufnahme von Niederschlags- oder Spritzwasser ursächlich einen Scha-

densprozess auslösen oder beschleunigen kann bzw. bereits entsprechende Schäden zu beobachten sind.

Zudem bewirkt die Reduzierung des Feuchtegehaltes eine Verbesserung der Wärmedämmung des Fassadenmauerwerks. Mit einer Funcosil Hydrophobierung wird der mineralische Baustoff vor Schäden geschützt und Energie gespart.





## WAS BEWIRKT EINE HYDROPHOBIERUNG?

Wasserabweisung und Dampfdurchlässigkeit – kein Widerspruch

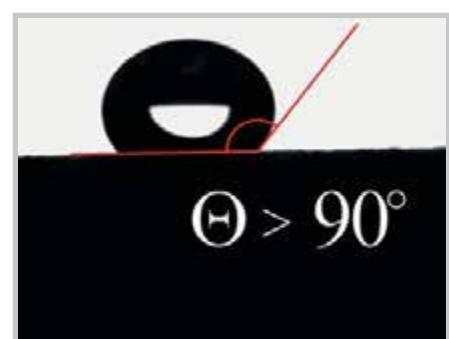
Die Wirkung einer hydrophobierenden Imprägnierung basiert, unabhängig von der Zusammensetzung des Wirkstoffes, auf einer Verringerung der adhäsiven Kräfte zwischen Porenwandung und eindringenden Wassermolekülen. Durch dieses Herabsetzen der Wechselwirkung wandelt sich der im Normalfall vorherrschende Kapillarsog in eine Kapillardepression um. Die Variations- und Eigenschaftsbreite auf siliciumorganischer Basis aufgebauter Hydrophobierungsmittel ist sehr groß. Das Mittel der Wahl ist daher auf die Erfordernisse des Untergrundes abzustimmen. Früher waren Hydrophobierungsmittel immer flüssig und somit für schwach saugende Ziegel nur bedingt einsetzbar. Mit der Funcosil FC-Cremetechnologie, die

allen Untergründen die Zeit gibt, die nötige Schutzstoffmenge aufzunehmen, hat Remmers dieses Problem gelöst. Eine dünne Glasröhre wird in ein Wasserbecken getaucht. Auf Grund der wirkenden Kapillarkräfte wird das Wasser im Glasröhrchen nach oben steigen. Wird das Glasröhrchen nun hydrophob ausgerüstet, so kehrt sich der Effekt um; Wasser wird nicht länger „eingesogen“, sondern vielmehr hinausgedrückt.

Da dies das Ergebnis einer lediglich einmolekularen, nanoskaligen Schicht der Funcosil-Imprägnierung auf den Porenwandungen ist, wird der Dampftransport praktisch nicht eingeschränkt. Die Diffusionsfähigkeit ist weiterhin voll umfänglich gegeben.



Hydrophiles (wasserliebendes) Material



Hydrophobes (wasserabweisendes) Material

	Funcosil SNL	Funcosil SL	Funcosil WS
Kurzbeschreibung	Farblose, hydrophobierende Imprägnierung auf Silan-/Siloxanbasis mit geruchsarmem Lösemittel	Farblose, hydrophobierende Imprägnierung auf Silan-/Siloxanbasis für Kalkstein	Hydrophobierende Imprägnierung auf Silan-/Siloxanbasis in wässriger Emulsionsform
Art. Nr.	0602	0608	0614
Gebindegröße	1 l, 5 l, 10 l, 30 l, 200 l, 1000 l	5 l, 30 l	5 l, 30 l
Wirkstoff	Silan/Siloxan	Silan/Siloxan	Silan/Siloxan
Wirkstoffgehalt	Ca. 7 M.-%	Ca. 7 M.-%	Ca. 10 M.-%
Verarbeitung	Entaromatisierte Kohlenwasserstoffe	Entaromatisierte Kohlenwasserstoffe	Wasser
Konsistenz	Flüssig	Flüssig	Flüssig
Dichte	Ca. 0,8 kg/l	Ca. 0,79 kg/l	Ca. 1,0 kg/l
Fp.	> 30 °C	Ca. 40 °C	–
Verarbeitung	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Lösemittelbeständige Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen	Nicht korrodierende Niederdruck-, Förder- und Spritzgeräte, Flüssigkeitspumpen, Pinsel, Flächenstreicher und Lammfellrollen
	Mehrmals frisch in frisch	Mehrmals frisch in frisch	Mehrmals frisch in frisch
Verbrauch	Ca. 0,3 – 1,5 l/m <sup>2</sup> je nach Untergrund	Ca. 0,2 – 1,5 l/m <sup>2</sup> je nach Untergrund	Ca. 0,5 – 1,5 l/m <sup>2</sup> je nach Untergrund

	Funcosil FC	Funcosil FC pro	Funcosil FC Historic
Kurzbeschreibung	Hydrophobierende Imprägnierung in Cremeform auf Silanbasis	Imprägniercreme auf Silanbasis zur untergrundspezifisch adaptierten Hydrophobierung	Begrenzt kapillarbremsende Imprägnierung in Cremeform auf Silanbasis
Art. Nr.	0711	0703	0611
Gebindegröße	0,75 l, 5 l, 15 l	15 l	5 l, 15 l
Wirkstoff	Silan/Siloxan	Silan/Siloxan	Silan/Siloxan
Wirkstoffgehalt	Ca. 40 M.-%	Nach Voruntersuchung objekt-spezifisch eingestellt	Ca. 20 M.-%
Trägermaterial	Entaromatisierte Kohlenwasserstoffe/Wasser	Entaromatisierte Kohlenwasserstoffe/Wasser	Entaromatisierte Kohlenwasserstoffe/Wasser
Konsistenz	Cremeförmig	Cremeförmig	Cremeförmig
Dichte	Ca. 0,84 kg/l	Ca. 0,82 – 0,9 kg/l	Ca. 0,825 kg/l
Fp.	> 61 °C	> 61 °C	> 61 °C
Verarbeitung	Langflorige Lammfellrolle, Pinsel, Airless-Düsen	Langflorige Lammfellrolle, Pinsel, Airless-Düsen	Langflorige Lammfellrolle, Pinsel, Airless-Düsen
Verbrauch	Je nach Porosität, in einem Arbeitsgang: Ca. 0,15 – 0,20 l/m <sup>2</sup>	Je nach Porosität, in einem Arbeitsgang: Ca. 0,15 – 0,20 l/m <sup>2</sup>	Je nach Porosität, in einem Arbeitsgang: Ca. 0,15 – 0,20 l/m <sup>2</sup>



# Nachträgliche Bauwerksabdichtung





## NACHTRÄGLICHE BAUWERKSABDICHTUNG

Neu! Mineralisch und multifunktional

Eine der sichersten Lösungen einen nassen Keller nachträglich zu sanieren ist die Abdichtung der Wände auf der erdberührten Außenseite. Durch den Einbau im Erdreich entstehen für die Abdichtung extreme Belastungen durch äußere Einflüsse wie Druck, aggressive Medien und Temperatur.

Seit Jahrzehnten werden im diesem besonders exponierten Bereich erfolgreich kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC's) verwendet. Mit Entwicklung des neuen Multi-Baudicht 2K können Bauwerksabdichtungen nun auch mineralisch gelöst werden.

Multi-Baudicht 2K vereint die Eigenschaften von rissüberbrückenden, mineralischen Dichtungsschlammern (MDS) und kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC) in einem Produkt für die gesamte Bandbreite der Bauwerksabdichtung.

Das Bindemittelsystem wurde so weiterentwickelt, dass es in der Lage ist witterungsunabhängig in bis zu 18 Stunden zu trocknen, vollständig zu vernetzen und dabei mit dem modifizierten Zuschlag extrem schnell zu reagieren. Die resultierende Trockenschichtdicke wurde erheblich erhöht und damit der Verbrauch reduziert.

Zudem findet keine Abspaltung / Emission von Ammoniak statt, so dass Umwelt und Mensch geschont werden. Dehnfähigkeit, Druck- und Haftzugfestigkeit genügen höchsten Ansprüchen auf allen Untergründen. Kompliziert wechselnde Schichtfolgen und zu berücksichtigende Wartezeiten sind mit Multi-Baudicht 2K endgültig hinfällig.

Multi-Baudicht 2K ist aufgrund seines außergewöhnlichen Eigenschaftsprofils uneingeschränkt verwendbar und damit auf dem Markt der Bauwerksabdichtung allen Anderen meilenweit voraus.

# MULTI-BAUDICHT 2K SCHÜTZT IMMER!

Die mineralische Bauwerksabdichtung

## Eigenschaften

- Bitumenfrei
- Lösemittelfrei
- Geringe Emissionen
- Hochflexibel, dehnfähig und rissüberbrückend über 2 mm
- Druckbeständig, haftstark und beschichtbar
- UV-beständig

Multi-Baudicht 2K hat ein AbP nach Bauregelliste A, Teil 2, Nr. 1.9, „Mineralische Dichtungsschlämme für die Bauwerksabdichtung“.

- AbP gemäß PG-ÜBB
- AbP gemäß PG-KMB
- Prüfung der Druckwasserdichtigkeit (0,5 bar = 5 m Wassersäule) nach 18 Std. bei 5 °C und 90 % rel. Lf.rel. Feuchte
- Systemprüfung gem. WTA Merkblatt 4 – 6 14/D auf Wasser-durchlässigkeit gegen rückseitig einwirkenden Wasserdruck

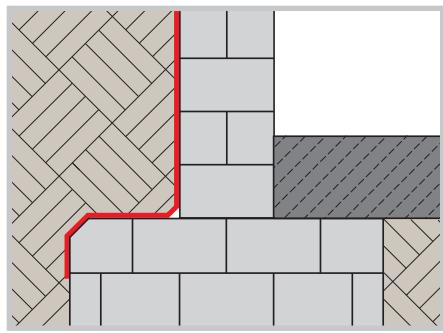
## Vorteile

- Unschlagbar schnelle Durchtrocknung in weniger als 18 Stunden
- Rissunempfindlich auch bei hohen Schichtdicken
- Überstreich- und überputzbar
- Universal einsetzbar: Außen und Innen, im Sockel- und Mauer-aufstandsbereich sowie unter Plattenbelägen
- Hält auf praktisch allen Untergrün-den einschließlich Altbitumen

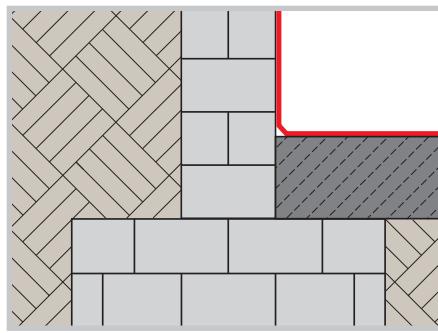
## Anwendungsbereiche

- Nachträgliche Spritz-wasserabdichtung
- Mineralische, rissüberbrückende Putzabdichtung
- Haftbrücke auf bituminösen Untergründen
- Sicherer Herstellen komplizierter Anschlussbereiche

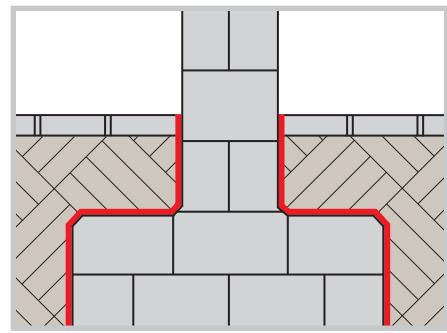
	Multi-Baudicht 2K - MB 2K -
Kurzbeschreibung	Vereint die Eigen-schaften einer löse-mittelfreien, flexiblen Dichtungsschlämme (MDS) und Bitumen-dickbeschichtung für die Bauwerks-abdichtung (PMBC)
Art.-Nr.	3014
Gebindegröße	25 kg
Basis	Polymerbindemittel, Zement, Additive, Spezial-Füllstoffe
Dichte	Ca. 1,1 kg/dm³
Konsistenz	Pastös
Wasserundurch-lässigkeit	Bis 10 m Wassersäule
Schlitzdruckprüfungen gem. bauauf-sichtlicher Prüfung	Erfüllt, auch ohne Verstärkungslage
Durchtrock-nungszeit	Ca. 18 Std. (5 °C / 70 % rel. Lf)
Wasserdampf-Diffusionswider-standszahl $\mu$	Ca. 1 Tag (20 °C / 70 % rel. Feuchte)
Schichtdicke	1,1 mm frisch = 1,0 mm trocken
Verarbeitungs-temperatur	$\geq + 5^\circ\text{C} \leq + 30^\circ\text{C}$
Verarbeitungszeit	Ca. 30 – 60 Min. je nach Bedingungen
Verbrauch (mind.)	1,2 kg/m²/mm Trockenschicht-dicke



Außenabdichtung im erdberührten Bereich



Innenabdichtung im erdberührten Bereich



Stützenfundamente



## Fachwerkinstandsetzung



Fachwerkinstandsetzung – Stellmacherhaus, Wigancice (PL)



## ERHALT HISTORISCHER HOLZKONSTRUKTIONEN

Für Innen- und Außenbereiche

Holz ist in Europa zu fast allen Zeiten ein bedeutendes Baumaterial gewesen. Mit Ausnahme der Nord- und Ostregionen wurde vor allem die Holz sparende, aber komplizierte Fachwerkbauweise verwendet. Hier werden alle Kräfte von den Stäben des Holzskeletts aufgenommen, während die so genannten Gefache – im Raum zwischen den Holzbalken – meist „nur“ die Funktion des Schließens der Wandfläche haben.

Verursacht durch äußere Kräfte wie z.B. Windlasten, insbesondere aber aufgrund feuchte- und temperaturbedingter Längenänderungen, verformt sich die tragende Holzkonstruktion solcher Fachwerkbauten. Man spricht daher von nicht maßhaltigen Bauteilen.

Da die zumeist massiven Ausfachungen diese Verformungen nur sehr eingeschränkt „mitmachen“, entsteht in den Anschlussbereichen zwischen Holz und Gefach nach einiger Zeit zwangsläufig ein Riss. Weil bis heute keine praxisgerechten Materialien existieren, mit denen sich dieser Schwachpunkt dauerhaft beseitigen ließe, müssen alle verwendeten Gefachmaterialien auf diese Situation abgestimmt sein.

Wesentliches Merkmal muss neben einer möglichst hohen Flexibilität – um die Risse klein zu halten – die kapillare Saugfähigkeit der eingesetzten Materialien sein. Sie sorgt dafür, dass die im Rissbereich aufgenommene Feuchtigkeit schnellstmöglich – weg vom Holz – in die Gefachbaustoffe transportiert und von dort an die Umgebung abgegeben wird.

Gleichzeitig muss die Wasseraufnahme der Gefache bei Beregnung jedoch begrenzt werden. Daher ist ein hinsichtlich des Wassertransports besonders „austariertes“ System erforderlich.

Aufbauend auf den langjährigen Erfahrungen von Prof. Gerner, wurde in den letzten Jahren ein in dieser Hinsicht abgestimmtes Gesamtsystem zur Instandsetzung von Fachwerkbauten entwickelt.

Neben der Erfüllung der oben genannten technischen Anforderungen wurde hierbei auf die möglichst weitgehende Verwendung historischer Baustoffe Wert gelegt.



## FACHWERKINSTANDSETZUNG

Auf ganzheitliche Betrachtung kommt es an

Deutschland verfügt in seiner Bausubstanz über eine große Anzahl historischer Fachwerkgebäude mit hohem wirtschaftlichen und kulturellen Wert. Dieser Bestand ist durch unzureichende Pflege und ungeeignete Sanierungsmaßnahmen gefährdet.

Die Pflege und Bauunterhaltung von Fachwerkbauten war früher eine problemlose und selbstverständliche Aufgabe für Nutzer und Eigentümer sowie Handwerker. Alle Beteiligten kannten die Eigenschaften der wenig verwendeten bzw. zur Verfügung stehenden Materialien. Heute ist diese Situation anders. Die Anforderungen an den Wohnkomfort sind deutlich

gestiegen; noch drastischer die Arten und die Anzahl der angebotenen Baumaterialien. Dagegen sank der Erfahrungsschatz und das Wissen um das Baugefüge „Fachwerk“ innerhalb der letzten zwei Generationen auf annähernd Null. Die Folgen sind dramatisch. Der weitaus größte Teil der heute an Fachwerkbauten zu beobachtenden Schäden röhrt aus mangelhaften Maßnahmen der vergangenen Jahrzehnte. Die Bundesregierung, wie auch zahlreiche andere Institutionen, haben dazu beigetragen, dass die Wissensdefizite bis auf kleinere Problemstellungen aufgearbeitet werden konnten. Die Ergebnisse liegen heute

in unterschiedlichster Form vor, haben aber bisher die Planungsbüros und ausführenden Unternehmen und damit letztendlich die Baustellen nicht ausreichend erreicht.

Mit dem Remmers Fachwerksanierungs-System ist es erstmals möglich, dieses Defizit zu beheben. Das System reicht von Holzschutzmaßnahmen und Holzanstrichen über Gefachemörteln bis zu Anstrichstoffen für Gefache. Erstmals ist eine ganzheitlich abgestimmte Produktreihe verfügbar, die dazu beitragen wird, wertvolle Kulturgüter nachhaltig zu pflegen, baulich zu unterhalten und damit auf Dauer zu schützen.

## Lehmgefache:



1 Reinigen von losen Bestandteilen



2 Ausbessern mit iQ-Top LM



3 Grundieren mit Silikatfestiger und Beschichten mit Historic Kalkfarbe

## Neue Putzgefache:



1 Entfernen der Altausfachung



2 Einbringen von Fachwerkmortel



3 Grundieren mit Silikatfestiger und Beschichten mit Historic Kalkfarbe

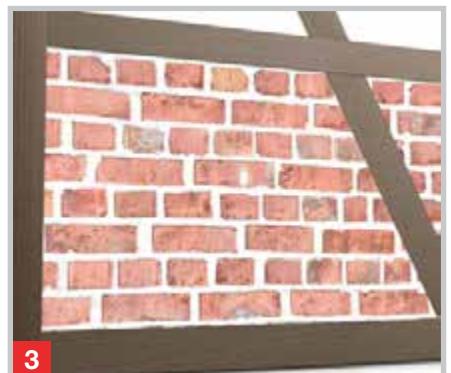
## Ziegelgefache:



1 Ersetzen oder Ergänzen beschädigter Steine mit Restauriermortel SK



2 Ausräumen der Fugen



3 Neuverfügen mit Fugenmortel ZF

# Innendämmung





## FASSADEN BEWAHREN

### Dämmen, ohne das Gesicht zu verlieren

Ein Gebäude wird – denkmalgeschützt oder nicht – unter vier Kategorien betrachtet:

- Funktion, d. h. Gebrauchswert
- Form bzw. Erscheinungsbild
- Material/Baustoff
- Bautechnik mit der es verwirklicht wurde

Drei dieser vier Kategorien sprechen deutlich dagegen, dass an historischen Gebäuden eine Außendämmung angebracht wird, die nicht nur das Erscheinungsbild verändert, sondern auch die originale Bautechnik einschließlich der verwendeten Materialien verbirgt.

So scheiden „Schein-Lösungen“ mit aufgeklebtem Natursteinfurnier oder Ziegelriemchen eigentlich aus. Da für einen hohen Gebrauchswert aber die Wärmedämmung eines Gebäudes entscheidend ist, gilt es, hier alternative Lösungen zu finden.

Remmers bietet mit dem Schimmel-Sanierputz- und dem Schimmel-Sanierplatten-System sowie dem iQ-Therm-System drei Varianten einer kapillaraktiven Innendämmung.

Durch die verschiedenen Platten- bzw. Putzschichtdicken können unterschiedlich große Verbesserungen des U-Wertes erreicht werden.

Mit einer solchen Maßnahme werden zudem Schimmelpilzbelastungen, die gerade bei Altbauten eines der häufigsten Probleme in Innenräumen darstellen, beseitigt.

Ursache des Schimmelwachstums sind erhöhte Feuchtegehalte im jeweiligen Baustoff bzw. auf dessen Oberfläche. Neben „nassen Wänden“ durch unzureichenden Schlagregenschutz oder „aufsteigende“ Feuchte, liegt die Ursache häufig in der ungenügenden Wärmedämmung dieser Gebäude. Oft wurden neue Fenster eingebaut, ohne die Dämmung der Außenwände zu verbessern. So werden die „automatischen“ Luftwechselraten verringert, ohne dass von Nutzerseite einem erhöhten aktiven Lüftungsbedarf Rechnung getragen wird. Dies kann dazu führen, dass die Luftfeuchte auf den Wandoberflächen steigt und Schimmelpilzwachstum hervorgerufen wird.

Dafür ist es zumeist nicht einmal notwendig, dass Kondensat entsteht – denn den meisten Schimmelpilzen reichen bereits Luftfeuchtigkeiten von ca. 70 % zum Wachsen.

**Innendämmung** – Bankhaus C. L. Seeliger, Wolfenbüttel (DE)



## iQ-THERM INNENDÄMMUNG NACH WTA

Intelligentes Funktionsprinzip ermöglicht angepasste, moderate Dämmung

Auch die Instandsetzung historischer Gebäude sollte heute nach Möglichkeit mit einer energetischen Verbesserung der Gebäudehülle einhergehen. In vielen Fällen darf oder kann die Fassade jedoch nicht verändert werden, so dass eine Außenwärmeschicht nicht in Frage kommt. Eine Alternative ist dann das Anbringen einer Innendämmung.



**Mauerwerkssanierung und Innendämmung** – Gulhof Valkenhof, Emden (DE)

Setzt der Denkmalschutz dem baulich Machbaren enge Grenzen, so gilt es, einen tragbaren Kompromiss zwischen Wärmeschutz und Wohnkomfort, dem vorhandenen Budget und möglicherweise dem Erhalt einer historischen Fassade zu finden.

Im Gegensatz zu „klassischen“, dampfbremsenden Innendämmssystemen, die aufgrund ihrer Schadanhäufigkeit und Dauerhaftigkeit aktuell in hoher Kritik stehen, ermöglichen die Feuchtetransporteigenschaften kapillaraktiver und diffusionsoffener Innendämmssysteme ein hohes Trocknungspotential, was auch bereits vorgeschrägten Bauteilen zugute kommt.

- Eine diffusionsoffene, kapillaraktive Innendämmung puffert Feuchtespitzen der Innenraumluft und trägt zur Regulierung und Verbesserung des Innenklimas bei.
- Die Kapillaraktivität sorgt für eine schnelle und großflächige Verteilung der Feuchte während der Winterperiode.
- Die Trocknung wird beschleunigt und die Dämmwirkung verbessert.

iQ-Therm hat dies bereits an vielen denkmalgeschützten Objekten unter Beweis gestellt. Aktuell wird das System im Rahmen von „3ENCULT“, einem Europäischen Forschungsprojekt, in welchem Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz in historischen Gebäuden entwickelt werden, eingesetzt. Neben klimatischen Aspekten, dem Wohn- und Nutzungskomfort wird insbesondere auch dem Denkmalschutz Rechnung getragen.



iQ-Therm, das von Remmers neu entwickelte, intelligente Innenwand-Dämmssystem, verbindet Kapillarität, Wärmedämmung und Luftfeuchtigkeitsregulierung in einem System. So bietet iQ-Therm eine einzigartige Kombination aus der Anwendungssicherheit bewährter kapillaraktiver Calciumsilikatwerkstoffe und der hohen Wärmedämmleistung organischer Schäume.

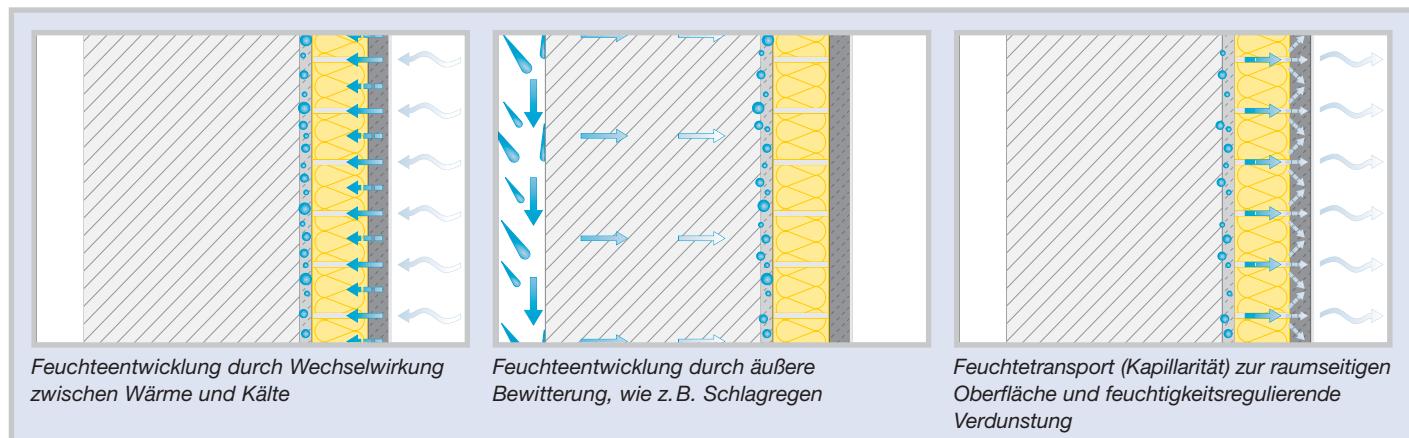
Im Gesamtsystem steht durch die feuchtepuffernde Sorptionsschicht zusätzlich eine Luftfeuchteregulierung zur Verfügung, die angenehmes Raumklima und sicheren Schutz vor Schimmelbildung gewährleistet. Zur

Realisierung dieser multifunktionalen Anforderungen ist eine hoch dämmende Polyurethanschaumplatte mit regelmäßigen, senkrecht zur Oberfläche stehenden Lochungen versehen. Diese Lochungen sind werkseitig mit einem speziellen, hoch kapillaraktiven mineralischen Material verfüllt.

Die Platten werden mit einem speziell abgestimmten mineralischen Klebemörtel auf die Innenwandoberflächen angekoppelt und abschließend mit einem porosierten mineralischen Leichtmörtel überputzt, der mit einer Stärke von 10 bis 15 mm die Sorptions- und Installationsschicht darstellt.

- Beste Dämmeigenschaften ( $\lambda = 0,031 \text{ W/(mK)}$ )
- Hoch kapillaraktiv und somit 100%ig sicher vor Feuchte und Schimmel
- Luftfeuchtigkeitsregulierend, sorgt für angenehmes Raumklima
- Reduziert deutlich und dauerhaft die Heizkosten
- In allen Gebäuden und Wohnräumen einsetzbar ohne die Fassadenoptik zu verändern
- Extrem geringe Aufbauhöhe, einfach und partiell einsetzbar
- Positive Ökobilanz, geprüft vom Institut für Bauen und Umwelt

#### Das iQ-Therm-Prinzip:



# REMMERS REFERENZOBJEKTE

Nationale und internationale Referenzen



Natursteinkonservierung – Brandenburger Tor, Berlin



Natursteinkonservierung – Reichstag, Berlin



Fugenmörtel – Völkerschlachtdenkmal, Leipzig



Steinfestigung – Kaiserdom zu Aachen



Siliconharzlasur – Hohe Domkirche zu Köln



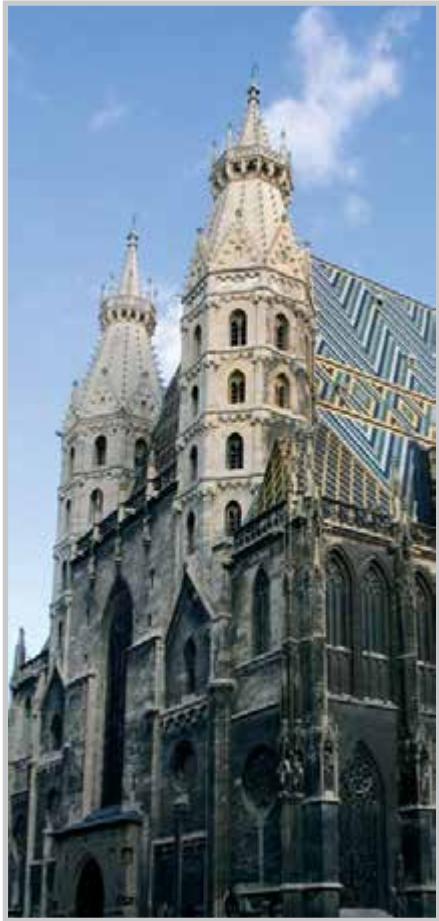
Fassaden- und Betoninstandsetzung – Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche, Berlin



Fassadeninstandsetzung – Zeche Zollverein, Essen



Fachwerkinstandsetzung und energetische Gebäudesanierung – Klinikum am Weissenhof, Weinsberg



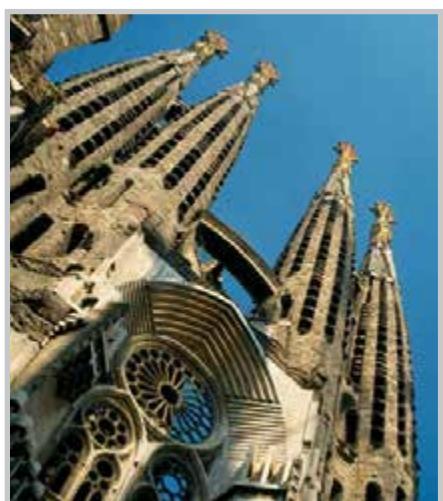
**Steinfestigung** – Stephansdom, Wien (AU)



**Natursteinkonservierung** – Tempelanlage Angkor Wat, Angkor (KH)



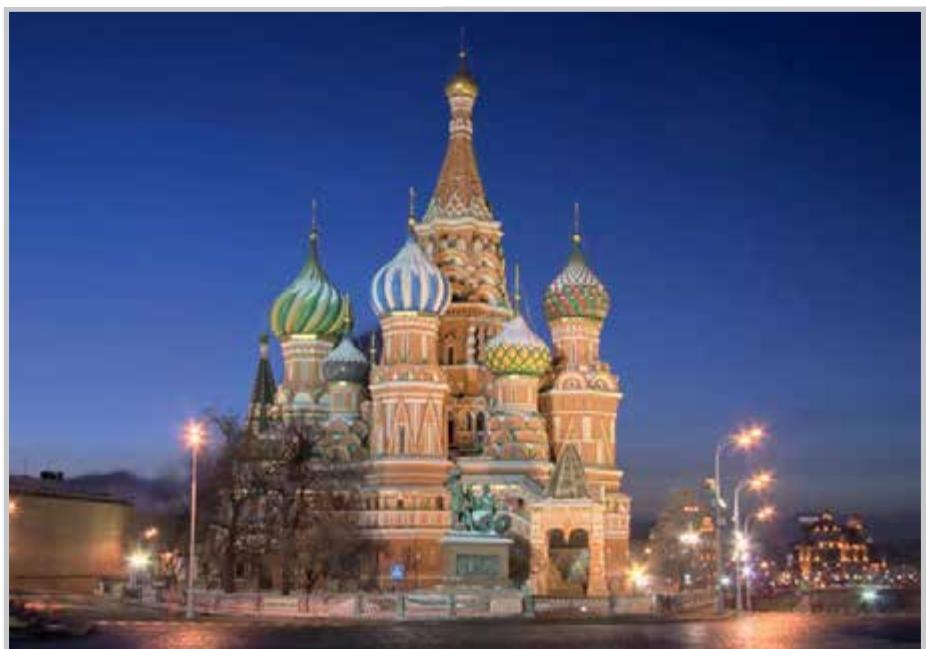
**Fassadenrestaurierung** – Schloss Zarizyno (RU)



**Reinigung** – Sagrada Familia, Barcelona (ES)



**Natursteinkonservierung** – Totentempel der Hatschepsut, Theben (EG)



**Fassadenrestaurierung und Farbfassung** – Kreml und Roter Platz, Moskau (RU)

