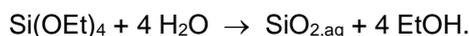


Technischer Leitfaden: KSE-Modul-System

Zur strukturellen Festigung und zur Herstellung KSE-basierter Hinterfüllmassen, Anbösch- und Kittmörtel sowie Schlämmen und Lasuren.

1. Steinfestiger auf Kieselsäureester- (KSE-) Basis

Neben der Minderung der Verwitterungsgeschwindigkeit durch **Quellminderung** und/ oder durch **wasserabweisende Einstellung** des Untergrundes ist im Rahmen einer zielgerichteten Natursteinkonservierung bei den meisten zu behandelnden Natursteinoberflächen eine **Konsolidierung des Gefüges mit einem Steinfestiger** notwendig. Hierfür werden seit Jahrzehnten Produkte auf der Basis von Kieselsäureester (KSE; auch: Kieselsäureethylester) eingesetzt. Die Wirkung dieser Steinfestiger beruht auf der Reaktion des Kieselsäureesters ($\text{Si}(\text{OEt})_4$) mit Wasser (H_2O) zu festigendem Kieselgel ($\text{SiO}_{2,\text{aq}}$) nach der Formel



Als Nebenprodukt der Reaktion wird Alkohol (EtOH, „Ethanol“) freigesetzt.

1.2 „Klassische“ Steinfestiger

Der Rohstoff Kieselsäureester fällt bei seiner Herstellung in unterschiedlichen Molekülgrößen an. Daher enthalten alle auf dem Markt erhältlichen Steinfestiger sowohl monomere als auch oligomere Moleküle. Durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse von kleinen und großen Molekülen im Fertigprodukt lassen sich die Eigenschaften des Produktes, insbesondere die „Gel-Abscheidungsrate“ (Menge des im Porengefüge abgeschiedenen Kieselgels) deutlich variieren.

Weitere Variationsmöglichkeiten bestehen in Bezug auf

- die Reaktionsgeschwindigkeit (Art und Menge des Katalysators) und
- den (nicht immer zwingend notwendigen) Zusatz von Lösemittel(n).

Durch gezielte Kombination und Variation dieser veränderbaren Parameter ist ein hohes Maß an Anpassungsmöglichkeiten an den zu konsolidierenden Untergrund gegeben:

Remmers Produkt	Eigenschaft
KSE 100	Gel-Abscheidungsrate: ca. 10 % • enthält zusätzliches Lösemittel
KSE 300	Gel-Abscheidungsrate: ca. 30 % • frei von zusätzlichen Lösemitteln
KSE 510	Gel-Abscheidungsrate: ca. 42 % • frei von zusätzlichen Lösemitteln
KSE OH	Gel-Abscheidungsrate: ca. 30 % • enthält zusätzliches Lösemittel
KSE H	Gel-Abscheidungsrate: ca. 30 % • mit hydrophober Wirkung • frei von zusätzlichen Lösemitteln
KSE 300 HV	Gel-Abscheidungsrate: ca. 30 % • frei von zusätzlichen Lösemitteln • mit Haftvermittlern für calcitische Untergründe

Die Endprodukte aller „klassischen“ Steinfestiger auf KSE-Basis weisen eine gemeinsame charakteristische Eigenschaft auf: Das sich im Porenraum ausbildende Kieselgel, aufgebaut aus einem ungeordneten, wasserhaltigen SiO_2 -Gerüst, besitzt einen deutlich spröden Charakter. Aus diesem spröden Charakter des Kieselgels resultiert eine mittlere Größe der Kieselgel-Platten von ca. 10 μm .

Somit stoßen die „klassischen“ Steinfestiger auf Kieselsäureester-Basis immer dann an ihre Anwendungsgrenzen, wenn das zu festigende Gefüge

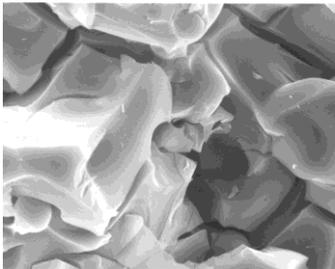
Hohlraumradien größer als 10 µm aufweist. Entsprechende Hohlräume können beispielsweise

- aus der Porenradienverteilung des Natursteins (z.B. Tuff) oder
- aus der Ausbildung von Mikrorisszonen (z.B. durch Verwitterung, Trachyt, quellfähige Natursteintypen)

resultieren.

1.3 Elastifizierte Steinfestiger

Durch den Einbau sogenannter „Weichsegmente“ konnten elastifizierte Steinfestiger auf KSE-Basis entwickelt werden, die eine deutlich stärkere Tendenz zur Filmbildung als die klassischen Produkte zeigen:



Glasfritte getränkt mit Remmers KSE OH; Größe der Gel-Platten: ca. 10 µm.

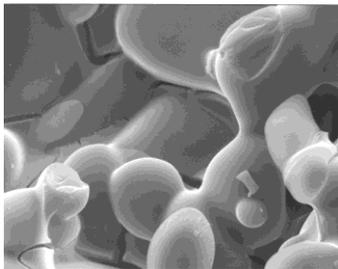


Abb. 1b: Glasfritte getränkt mit Remmers KSE 300 E; deutlich überbrückende Gelstrukturen im Porenraum.

Elastifizierte Steinfestiger eignen sich daher nicht nur zur „strukturellen Festigung“, sondern können auch als Bindemittel für Hinterfüllmassen, Anbösch- und Kittmörteln, Schlämme und Lasuren eingesetzt werden.

Modellhaft ist im Folgenden der Einsatz elastifizierter Steinfestiger / des KSE-Modul-Systems auf komplex verwitterten Untergründen gezeigt (Abb. 2):

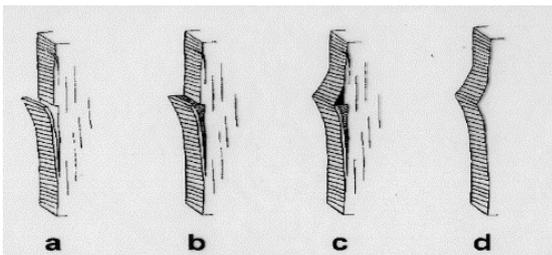


Abb. 2: Einsatz elastifizierter Steinfestiger / des KSE-Modul-Systems auf Untergründen mit komplex verwitterter Oberfläche.

- a Ausgangssituation: Verwitterte Steinoberfläche mit intensiver Schalen- / Schuppenbildung und Mikrorissen.
- b Einbringung einer KSE-gebundenen Hinterfüllmasse zur Herstellung eines kraftschlüssigen Verbundes von der Schale zum Untergrund.
- c Antrag eines KSE-gebundenen Kitt- bzw. Anböschmörtels zum strukturellen Angleich der Steinoberfläche.
- d Strukturelle Festigung mit einem elastifizierten Steinfestiger zur Wiederherstellung der ursprünglichen, homogenen Festigkeit. Optional: Auftrag einer KSE-gebundenen Schlämme oder Lasur.

Grundsätzlich können die unter b bis d beschriebenen Arbeitsschritte jeweils mit anderen, unterschiedlichen Bindemitteln abgearbeitet werden. Allerdings birgt das Arbeiten mit nur einem Bindemittel (elastifizierter Steinfestiger) eine Vielzahl von Vorteilen.

2.1 Strukturelle Festigung

Die Elastifizierung des Kieselsäureesters bewirkt in der Regel eine - vergleichsweise - bessere Einbindung morbider Gefügebestandteile in das Gel-Netzwerk. Zudem lassen sich mit dem elastifizierten Gel höhere Rissweiten überbrücken als mit herkömmlichen Steinfestigern:

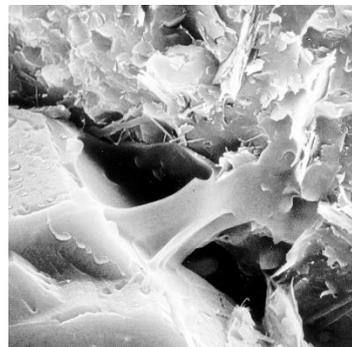


Abb. 3: Kieselgel-Brücke zwischen zwei Gefüge- Bestandteilen

Der Einsatz elastifizierter Steinfestiger ist nicht auf den Bereich Naturstein (z.B. quellfähige Varietäten wie Schilfsandstein oder bestimmte Vulkanite wie Tuff begrenzt, sondern kann auf alle mineralischen Untergründe z.B. historische Fugen und Putze, abgewitterte Ziegel übertragen werden:

Remmers Produkt	Eigenschaft
KSE 300 E	Gel-Abscheidungsrate: ca. 30% • elastifiziert
KSE 500 E	Gel-Abscheidungsrate: ca. 50% • elastifiziert

Vor allem bei hohem Schädigungsmaß unterscheiden sich die elastifizierten von den „klassischen“ Steinfestigern durch

- einen moderaten E-Modul-Anstieg (günstiges Spannungs-Dehnungs-Verhalten) bei einer gleichzeitig
- hinreichend große Konsolidierung des mineralischen Gefüges.

2.2 Strukturelle Festigung: Verarbeitung

Nähere Informationen zur Vorgehensweise bei strukturellen Festigungen können den aktuellen Technischen Merkblättern der jeweiligen Steinfestiger entnommen werden.

3.1 KSE-Modul-System: Hinterfüllmassen

Verwitterte Natursteinoberflächen weisen häufig eine intensive Schalen- und/oder Schuppenbildung auf. Die damit verbundenen (Mikro-) Risse sind dabei oftmals so dimensioniert, dass sie mit nicht-gefüllten Steinfestigern nicht geschlossen werden können. Daher sind in einem der elastifizierten Steinfestiger bereits rein mineralische Schweb-/Füllstoffe eingearbeitet.

Remmers Produkt	Eigenschaft
KSE 500 STE	Gel-Abscheidungsrate: ca. 50% <ul style="list-style-type: none"> • enthält Schweb-/Füllstoffe • elastifiziert

Die eindispersierten Schwebstoffe lagern sich als Bodensatz ab. Dieser Vorgang ist reversibel.

Daher muss Remmers KSE 500 STE vor Gebrauch jeweils gründlich aufgeschüttelt bzw. aufgerührt werden.

Remmers KSE 500 STE kann entweder direkt, ohne weiteren Zusatz feiner Zusatzstoffe appliziert werden (z.B. zum kraftschlüssigen Überbrücken von Mikrorissen bis ca. 300 µm) oder aber als Bindemittel zur Herstellung von

- Hinterfüllmassen,
- Anbösch- und/ oder Kittmörteln (s. dort),
- Schlämmen (s. dort) und
- Lasuren (s. dort) eingesetzt werden.

Hinterfüllmassen dienen der Wiederherstellung des kraftschlüssigen Verbundes von Schalen und Krusten zum Untergrund unter Berücksichtigung bauphysikalischer und physiko-mechanischer Eigenschaften.

Folgende Füllstoffe wurden speziell auf die Belange des KSE-Modul-Systems abgestimmt:

Remmers Produkt	Eigenschaft
KSE-Füllstoff A	Mineralpulver
KSE-Füllstoff B	Quarzpulver

Versuche zeigen, dass bei gleicher Ausgangszusammensetzung ein Zusatz von Vollglaskugeln (< 50 µm) die Fließfähigkeit der Masse nur unwesentlich verschlechtert, die Schrumpfrisneigung jedoch deutlich reduziert.

3.2 Hinterfüllmassen: Systemlösung

In Bezug auf die Parameter Fließfähigkeit / Eindringverhalten, Schrumpfrisneigung und „Bindungsfähigkeit“ haben sich folgende Richtrezepturen als günstig erwiesen:

A)

Bindemittel	Anteil
Remmers KSE 500 STE	37,5 ml
Remmers KSE 300 E	62,5 ml
Summe:	100,0 ml

Die Bindemittel-Kombination (Gel-Abscheidungsrate: ca. 37,5 %) wird vorgelegt.

B)

Alternativ können auch ausschließlich 100 ml KSE 500 STE als Bindemittel verwendet werden. Das Bindemittel (Gel-Abscheidungsrate: ca. 50 %) wird vorgelegt.

Anschließend werden auf jeweils 100 ml Bindemittel (bzw. Bindemittel-Kombination) folgende Füll- und Zusatzstoffe unter Rühren zugegeben:

Füll-/Zusatzstoffe	Anteil
KSE-Füllstoff A	64,0 g
KSE-Füllstoff B	40,0 g
Mikro-Vollglaskugel (< 50 µm) Fa. Kremer-Pigmente	26,0 g
Erdfarben-Trockenpigmente (nach Bedarf) Fa. Kremer-Pigmente	bis zu 5,0 g

Die Mischung wird homogenisiert (z.B. mit einem Stabmixer), bis die Masse keine Klumpenbildung mehr zeigt (ca. 3 – 5 Minuten Homogenisierungsdauer).

Je nach zugegebener Pigmentmenge liegt die Auslaufviskosität (DIN-4-Becher) der Hinterfüllmasse zwischen

- 31 s (ohne Pigmentzugabe) und
- 37 s (5,0 g Pigment).

3.3 Hinterfüllmassen: Verarbeitung

Zum Hinterfüllen von Schalen werden diese zunächst an ihren Rändern abgedichtet. Bewährt hat sich hier das Arbeiten mit Heißkleber, der sich ohne Rückstände wieder entfernen lässt. Anschließend wird

soviel Hinterfüllmasse (in der Regel mit Hilfe einer Spritze) hinter die Schale eingebracht, bis der Hohlraum restlos gefüllt ist.

Bei saugfähigen Untergründen ist die zu hinterfüllende Schale mit einem geeigneten, wasserfreien Lösemittel (z. B. Verdünnung V 101, Remmers V KSE) oder dem Remmers KSE 100 vorzunässen.

Im Bedarfsfall können die kraftschlüssig angebondenen Bereiche nach Aushärtung des Bindemittels KSE (je nach Menge und Dicke der eingebrachten Masse 4 - 8 Wochen) nachgefestigt werden. Der verwendete Remmers Steinfestiger muss dabei den Materialeigenschaften des Untergrundes angepasst sein und ist jeweils gemäß gültigem Technischen Merkblatt zu verarbeiten.

Die Hinterfüllmasse muss während der Verarbeitung regelmäßig aufgerührt werden, um dem Absetzen der Füll-/Zuschlagstoffe entgegenzuwirken.

4.1. KSE-Modul-System: Anbösch-/Kittmörtel

Anböschmörtel dienen der Oberflächen-anbindung auskragender Schalen (s. Abb. 2) etc. zur Reduzierung der Angriffsfläche für hinterwandernde Feuchtigkeit (z.B. durch Rissverschluss). Sie lassen sich farblich und strukturell an den Untergrund anpassen.

Anbösch- und/oder Kittmörtel lassen sich durch Kombination der oben genannten Füllstoffe mit geeigneten Sanden herstellen. Eine gesteinsangepasste Abtönung lässt sich

- durch Pigmentzusatz aber auch
- durch den Einsatz entsprechend gefärbter Naturstein-Brechsande erzielen.

Ursprünglich zur Kittung bzw. Ausbesserung kleinster Fehlstellen entwickelt, können mittlerweile - aufbauend auf den zwischenzeitlich gewonnenen Erfahrungen - auch größere Flächen bearbeitet werden (s. u.).

Wesentlich für die physiko-mechanischen und hygrischen Eigenschaften KSE-gebundener Mörtel ist eine optimal eingestellte Sieblinie des Zuschlags, wobei je nach Erfordernis sowohl

- Fullerverteilung wie auch
- Ausfallkörnungen

geeignet sein können. Als vorteilhaft erweist sich häufig der Einsatz von Siebfraktionen gebrochener Natursteinsande.

4.2 Anbösch-/Kittmörtel: Systemlösung und Verarbeitung

Zur Schließung auskragender Originaloberflächen kann der KSE-gebundene Anböschmörtel prinzipiell sofort nach dem Hinterfüllen der Schale angetragen werden. Bei größeren Rissen sollte jedoch die Hinterfüllmasse soweit durchreagiert sein, dass die

Bestandteile des Mörtels nicht mehr in diese "hineinsacken". In diesem Fall ist der Untergrund vor dem Antragen des Mörtels mit einem geeigneten, wasserfreien Lösemittel (z. B. V 101, Remmers V KSE) oder dem Remmers KSE 100 vorzunässen.

Umfangreiche Labor- und Objektversuche haben gezeigt, dass bei größeren Schichtdicken mehrlagig mittels angepasster

- Kernmörtel (für den Unterbau) und
- Deckmörtel (ausschließlich für die oberste Lage)

zu arbeiten ist.

In Bezug auf den – vergleichsweise groben - Kernmörtel ist zwischen

- **eingebundenen** Fehl- und Ausbruchstellen und
- **freistehenden** Fehl- und Ausbruchstellen, die profiliert werden müssen, zu unterscheiden.

Beim Auftrag mehrerer Lagen ist zwischen den einzelnen Antragungsschritten eine Wartezeit von jeweils wenigstens 24 Stunden einzuhalten. Grundsätzlich ist der Untergrund vor jedem Arbeitsschritt wasserfrei (z. B. mittels Verdünnung V 101, Remmers V KSE) vorzunässen.

Die Dicke der Deckschicht darf - je nach verwendeter Rezeptur - nur zwischen 0,5 cm und 1 cm betragen. Durch Abtupfen von Bindemittelüberschüssen kann eine verbesserte Optik der Deckschicht erzielt werden.

Die Struktur des Anböschmörtels kann ca. 1 - 2 Stunden nach dem Auftragen durch Bearbeitung (z. B. Spatel, Kamm) an den Untergrund angepasst werden.

Bsp.: Deckmörtel, Schlesischer Sandstein

Zu je 100 ml Remmers KSE 500 STE werden folgende Füllstoffe gegeben

Füllstoffe	Anteil
KSE-Füllstoff A	70,0 g
KSE-Füllstoff B	40,0 g

Die Mischung wird (z.B. mittels eines Stabmixers) homogenisiert, bis die Masse keine Klumpen mehr zeigt (ca. 3 – 5 Minuten Homogenisierungsdauer).

Die hergestellte Masse wird (z. B. in einem Anrührbecher) vorgelegt. Anschließend wird

Füllstoffe	Anteil
Remmers Quarzsand F 36	334,0 g

gründlich (z. B. mit einem Spatel) eingerührt.

Die Masse nimmt dabei letztlich erdfeuchte, bröckelige Konsistenz an.

Die angegebenen Verarbeitungsparameter sind genau einzuhalten. Ein Überschuss an Bindemittel aus Gründen der „gefälligen Verarbeitung“ ist zu vermeiden.

Die Anbösch- und Kittmörtel müssen während der Verarbeitung regelmäßig aufgerührt werden, um dem Absetzen der Zuschlagstoffe entgegenzuwirken.

Die Eignung einer speziellen Rezeptur auf einem bestimmten Untergrund ist jeweils vorab an einer geeigneten, genügend großen Probefläche zu überprüfen.

Im Bedarfsfall können die kraftschlüssig angebondenen Bereiche nach Aushärtung des Bindemittels Remmers KSE 500 STE (je nach Menge und Dicke der eingebrachten Masse 4 - 8 Wochen) nachgefestigt werden. Der verwendete Remmers Steinfestiger muss dabei den Materialeigenschaften des Untergrundes angepasst sein und ist jeweils gemäß gültigem Technischen Merkblatt zu verarbeiten.

Naturstein-Brechsande

Mittels geeigneter fraktionierter Naturstein-Brechsande können die Anbösch-/Kittmörtel besonders gut an den Untergrund angepasst werden. Rezepturen können im Bedarfsfall erarbeitet werden. Anfragen bitte an das Remmers-Werkslabor.

5.1 KSE-Modul-System:

Lasuren und Schlämmen

Verwitterte Untergründe zeigen häufig ein sehr heterogenes Oberflächenbild. Gleichzeitig stellen rückgewitterte, aufgeraute Oberflächen eine besonders große Angriffsfläche für einen weitergehenden Verwitterungsprozess (z. B. durch Feuchtigkeits- und Schadstoffeintrag) dar.

So lagern sich auf rauen Oberflächen bevorzugt Schmutzpartikel der Luft und Mikroorganismen an, wird Regenwasser von diesen entweder nur verzögert abgeleitet oder verhartet durch die entstandene Oberflächengeometrie als Wasserfilm auf der Oberfläche.

Als besonders geeignet zur Verbesserung der Wasserableitung und zur Ausbildung einer neuen Verschleißschicht haben sich KSE-gebundene Lasuren und (körperhafte) Schlämmen erwiesen.

Durch den Auftrag angepasster KSE-gebundener Beschichtungen kann die mineralische Oberfläche

- strukturell geglättet (und damit verkleinert),
- mechanisch konsolidiert und
- optisch beruhigt / verbessert werden.

5.2 Lasuren: Systemlösung

Je nach Art und Beschaffenheit des Untergrundes wurden mit folgenden Systemen gute Ergebnisse erzielt.

Bindemittel

Bewährt haben sich Gel-Abscheidungsrate zwischen 33 % und 50 %. Dementsprechend kann

- entweder ausschließlich Remmers KSE 500 STE
- oder eine Mischung aus Remmers KSE 500 STE und Remmers KSE 300 E als Bindemittel verwendet werden:

Rezeptur-Anteil	Remmers Produkt	Gel-Abscheidungsrate
mind. 16,6%	KSE 500 STE	50 %
max. 83,4 %	KSE 300 E	30 %
100,0 %	Mischung	33 - 50 %

Füllstoff

Je nach gewünschter Konsistenz und gewünschtem Lasurgrad können auf je 100 ml Bindemittel bis zu 150 g Füllstoff gegeben werden. Das Verhältnis

Remmers KSE Füllstoff A : Remmers KSE Füllstoff B sollte dabei 1,6 : 1 betragen.

Pigment

Zur farblichen Anpassung können auf 100 ml Bindemittel bis zu 6,5 g Pigment gegeben werden.

Bsp.: roter Buntsandstein

Zu je 100 ml Bindemittel bestehend aus

Bindemittel	Anteil
KSE 500 STE	16,7 ml
KSE 300 E	83,3 ml
Summe:	100,0 ml

werden folgende Füllstoffe und Zusatzmittel gegeben:

Füllstoffe / Zusatzmittel	Anteil
KSE-Füllstoff A	30,0 g
KSE-Füllstoff B	18,0 g
Erdfarben-Trockenpigmente	2,2 g
Umbrä (Nr.: 40720)	2,6 g
Mortuum (Nr.: 48220)	
Fa. Kremer-Pigmente	

Die Mischung wird (z.B. mittels eines Stabmixers) homogenisiert, bis die Masse keine Klumpen mehr zeigt (ca. 3 – 5 Minuten Homogenisierungsdauer).

Die Eignung einer speziellen Rezeptur auf einem bestimmten Untergrund ist jeweils vorab an einer geeigneten, genügend großen Probefläche zu überprüfen.

Naturstein-Brechsande

Mittels geeigneter, fraktionierter Naturstein-Brechsande können die Lasuren besonders gut an den Untergrund angepasst werden. Rezepturen können im Bedarfsfall erarbeitet werden. Anfragen bitte an das Remmers-Werkslabor.

5.3 Schlämmen: Systemlösung

„Körperhafte“ Schlämmen enthalten - anders als die entsprechenden Lasuren - neben Füllstoffen auch gröbere Sandfraktionen.

Naturstein-Brechsande

Mittels geeigneter, fraktionierter Naturstein-Brechsande können die Schlämme besonders gut an den Untergrund angepasst werden. Rezepturen können im Bedarfsfall erarbeitet werden. Anfragen bitte an das Remmers-Werkslabor.

Bsp.: Schilfsandstein

Zu je 100 ml Bindemittel KSE 500 STE werden folgende Zuschläge, Füllstoffe und Zusatzmittel gegeben:

Zuschlag, Füll-/Zusatzstoffe	Anteil
Remmers Quarzsand F 36	70,0 g
Remmers KSE-Füllstoff A	50,0 g
Remmers KSE-Füllstoff B	50,0 g
Schiefermehl Fa. Kremer-Pigmente (Nr.: 40900)	4,4 g
Erdfarben-Trockenpigmente Ocker (Nr.: 40050) Eisenoxid (Nr.:4844) Fa. Kremer-Pigmente	5,0 g 1,4 g

Die Mischung wird (z.B. mittels eines Stabmixers) homogenisiert, bis die Masse keine Klumpen mehr zeigt (ca. 3 – 5 Minuten Homogenisierungsdauer).

Die Eignung einer speziellen Rezeptur auf einem bestimmten Untergrund ist jeweils vorab an einer geeigneten, genügend großen Probefläche zu überprüfen.

Naturstein-Brechsande

Mittels geeigneter, fraktionierter Naturstein-Brechsande können die Schlämme besonders gut an den Untergrund angepasst werden. Rezepturen können im Bedarfsfall erarbeitet werden. Anfragen bitte an das Remmers-Werkslabor.

5.4 Lasuren und Schlämme: Verarbeitung

Der Untergrund muss trocken, staubfrei, tragfähig, frei von losen Teilen, Bewuchs, Staub-, Schal- und Fettrückständen sein. Der Untergrund darf nicht aufgeheizt sein (evtl. Sonnensegel setzen).

Vorbereitung

Der zu behandelnde Untergrund ist mit einem, wasserfreien Lösemittel (z. B. Verdünnung V 101, Remmers V KSE) oder einem geeigneten Remmers Steinfestiger vorzunässen.

Ist im Rahmen einer Gesamtmaßnahme eine strukturelle Festigung des Untergrundes mit einem Remmers Steinfestiger vorzunehmen, so bietet es sich in der Regel an, die Lasur bzw. die Schlämme direkt nach Abschluss der Festigungsmaßnahme nass in nass aufzutragen.

Verarbeitung

Die Flüssigkomponente wird in ein sauberes Gefäß vorgelegt und die Pulverkomponenten zugegeben. Mit einem Mischgerät werden die beiden Komponenten intensiv zu einer homogenen Lasur bzw. Schlämme angemischt.

Die Lasur bzw. die Schlämme ist intensiv - z. B. durch Einmassieren - mit dem Untergrund in Kontakt zu bringen. Die optimalen Verarbeitungstemperaturen liegen zwischen 10 °C und 20 °C. Der behandelte Untergrund ist wenigstens 2 Wochen vor und nach dem Lasur-/Schlämm-auftrag vor Beregnung zu schützen.

Die Lasuren und Schlämme müssen während der Verarbeitung regelmäßig aufgerührt werden, um dem Absetzen der Zuschlagstoffe entgegenzuwirken.

Nachbehandlung

Je nach Beschaffenheit des Untergrundes kann eine partielle Nachfestigung der Schlämme mit einem geeigneten Remmers Steinfestiger notwendig sein.

Nach dem Auftrag der Lasur/Schlämme ist vor weiteren Arbeitsschritten eine Reaktionszeit von ca. 4 Wochen einzuplanen.

Der Verbrauch an Lasur bzw. an Schlämme richtet sich maßgeblich nach Art und Zustand des zu behandelnden Untergrundes sowie nach der zu lösenden Aufgabenstellung. Dementsprechend kann der Verbrauch zwischen 0,2 l/m² und 0,8 l/m² liegen. Er ist jeweils vorab an einer genügend großen, geeigneten Musterfläche zu ermitteln.

6. Allgemeine Hinweise Untergrund

Die zur Restaurierung anstehenden Natursteinoberflächen weisen durch Verschmutzung / Patinierung unterschiedlichster Art oftmals ein vermindertes Saugvermögen auf.

Die zur Wiederherstellung des ursprünglichen Saugvermögens notwendige Reinigung der Flächen sollte möglichst schonend erfolgen, um die zu haltenden Bereiche nicht zu zerstören. Die gereinigte Fläche soll eine Woche lang vor Regen und zu starkem Aufheizen durch Sonneneinstrahlung geschützt werden.

Verarbeitungstemperaturen

Die optimalen Verarbeitungstemperaturen für das KSE-Modul-System liegen zwischen 10 °C und 20 °C (evtl. Sonnensegel setzen). Unter +5°C muss die Verarbeitung eingestellt werden. Die behandelten Bereiche sind vor Regen und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Zusatz von Additiven

Von der Zugabe von Additiven - insbesondere von Additiven zur Beschleunigung der Reaktionszeit - wird abgeraten. Desgleichen wird von der sogenannten "Schnellhydrolyse" abgeraten, da sie eine unkontrollierte Einflussnahme auf die Gel-

Bildereaktion und damit auf die resultierende Kieselgelstruktur darstellt.

Wasserabweisung

Eine gewünschte wasserabweisende Einstellung hinterfüllter und/oder angeböschter Bereiche sollte in Lasurtechnik zu erfolgen (Remmers Siliconharz-Farbsystem, z. B. Historic Lasur, Historic Schlämmlasur).

Angrenzende Flächen

Fassadenteile, die nicht mit den reaktiven Komponenten des KSE-Modul-Systems in Berührung kommen sollen, wie z.B. Fenster, lackierte Flächen sowie Glas, müssen ebenso wie Pflanzen mit Baufolie (Polyethylenfolie) abgedeckt werden.