

Kompetenz in Transparenz
Compétence dans la transparence



SZFF
CSFF

Unterhalt und Reinigung von Fassaden in Natur- und Kunststein

Ausgabe 2010

Richtlinie 62.01

Schweizerische Zentrale Fenster und Fassaden SZFF

In Zusammenarbeit mit:

NVS Naturstein-Verband Schweiz

Postfach 5853, 3001 Bern

Die vorliegenden Ausführungen entsprechen dem Stand der Technik. Eine Rechtsverbindlichkeit kann daraus nicht abgeleitet werden.

Herausgeber:

Schweizerische Zentrale Fenster und Fassaden SZFF

Riedstrasse 14, Postfach, 8953 Dietikon

Copyright by SZFF, Dietikon 2010

Technische Kommission SZFF

Arbeitsgruppe Richtlinie 62.01

Mitglieder: Enkerli Walter, SZFF
 Fink Martin, Armit AG
 Hägni Remo, Hägni AG
 Rück Philip, Dr., NVS Natursteinverband Schweiz
 Sonderegger Deny, Farebo AG

Unterhalt und Reinigung von Fassaden in Stein

Inhaltsverzeichnis

1. Zweck

2. Anwendungsbereich

3. Natursteine

4. Zementgebundene Steine; Kunststeine / Agglo-Marmor

5. Keramik

6. Zuständigkeit für Reinigungsarbeiten im zeitlichen Ablauf

7. Definition Reinigung / Reinigungsklassen

8. Oberflächenbehandlung von Natur- und Kunststeinen

9. Inspektion der Fassaden

10. Probereinigung

11. Protokoll

12. Begutachtung durch Dritte

13. Kontrollen vor und während der Reinigung

1. Zweck

Die vorliegende Empfehlung beschreibt die zu einer fach- und werkstoffgerechten Reinigung / Unterhalt von Fassaden in Natur- und Kunststein einzuhaltenen Vorkehrungen und Arbeitsweisen sowie die dafür notwendigen Hilfsmittel.

Sie soll im Weiteren den Auftraggeber in die Lage versetzen, die für sein Objekt zweckmässigen Reinigungsmethoden weitgehend selbst zu bestimmen und ihn dadurch vor wettbewerbsverzerrenden Offerten und unsachgemässen den Werkstoffen und der Umwelt nicht zuträglichen Reinigungsverfahren bewahren.

3. Natursteine

Vorbemerkung:

Es existiert eine grosse Anzahl verschiedener Natursteintypen, welche sich bezüglich ihrer technischen Eigenschaften stark voneinander unterscheiden. Gesteine unterscheiden sich auch bezüglich ihrer Art, zu verschmutzen. Verschmutzungen können oberflächlich anhaften und/ oder ins Gestein eindringen. Nicht säurebeständige Gesteine wie Kalksteine und Marmore werden vom Regen angelöst – es erfolgt ein Materialabtrag. Gesteine mit schwacher bzw. kalkiger oder toniger Kornbindung verwittern beschleunigt – es entsteht eine aufgelockerte Verwitterungsschicht, welche mit Schmutz zusammen Krusten bilden kann. Die Entfernung solcher Krusten bzw. aufgelockerter Gesteinsschichten ist mit einem Verlust an Steinmaterial verbunden. Die hier genannten Erscheinungen können in verschiedenen Kombinationen an einer Fassade auftreten, je nach Exposition und Art der Belastung. Zusätzlich verändern etliche Gesteinarten mit der Zeit ihre Farbe. Meist handelt es sich um Verwitterungsercheinungen in bestimmten Mineralen (Komponenten des Gesteins). Solche Veränderungen sind meist nicht reversibel und werden landläufig als Patina bezeichnet.

2. Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beinhaltet alle vertikalen-, in der Konstruktionsart vorgehängte Steinfassaden der folgenden Typen:

- Natursteine
- Zementgebundene Steine, insbesondere Kunststeine
- Keramik

Massive Natursteinfassaden und Fassaden denkmalgeschützter Bauwerke sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

Das hier kurz Dargestellte zeigt, dass beim Herangehen an eine Natursteinfassade Vorsicht geboten ist. Ohne Kenntnis der Gesteinsart, der Eigenschaften des vorliegenden Gesteins sowie der Art der Verschmutzung kann durch falsche Reinigungstechnik ein erheblicher Schaden angerichtet werden. Folgendes ist im Vorfeld einer Reinigung von Natursteinoberflächen immer auszuführen:

1. Feststellung der Gesteinsart und der Gesteinseigenschaften
2. Feststellung der Art der Verschmutzung (oberflächlich, eindringend)
3. Feststellung der ursprünglichen Art der Oberflächenbearbeitung (poliert, geschliffen, etc.)

Kann die Gesteinsart nicht festgestellt werden, dann ist eine Fachperson beizuziehen. Können die Gesteineigenschaften nicht bestimmt werden, dann sind die bezüglich Reinigung massgebenden Eigenschaften durch eine Fachperson zu bestimmen. Dies kann an einer kleinen Musterfläche geschehen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einige Angaben zu den Reinigungseigenschaften verschiedener Gesteinsarten. Sie ist nicht abschliessend und ersetzt das oben Gesagte nicht.

<i>Gesteinsart</i>	<i>Reinigung</i>	<i>Eigenschaften</i>
Silikatische Gesteine wie: Granit, Gneis, Quarzit, Norit, Labradorite etc.	Dank hoher chemischer Resistenz meist einfach zu reinigen, meist unempfindlich gegen saure und basische Reinigungsmittel	- Hartgesteine - Politur im Aussenbereich bleibt beständig - Vorsicht: Rostbildung bei Kontakt mit Säuren möglich!
Sandsteine	Vorsicht bei Sandsteinen allge- mein, nur in Zusammenarbeit mit Fachperson zu reinigen	- Meist Weichgesteine mit reduzierter Witterungs- beständigkeit - Politur unüblich
Kalksteine und Marmore	Kalksteine und Marmore lassen sich mit neutralen Reinigungsmit- teln in der Regel einfach reinigen, Die Gesteine sind säureempfind- lich	- Meist Weichgesteine - Kratzempfindlich - Politur im Aussenbereich nicht beständig
Besondere Gesteine Schiefer Serpentin, Tuff etc.	In der Regel nicht säurebeständig. Es empfiehlt sich daher, diese mit einem neutralen Reinigungsmittel zu reinigen.	- Meist Weichgesteine -Vorsicht: sehr unterschiedliche Merkmale und Eigenschaften.

4. Zement- und Kunstharzgebundene Steine; Kunststeine

Neben Naturstein tritt vereinzelt auch Kunststein als Fassadenmaterial auf. Es handelt sich dabei um eine Mischung aus Zement und verschiedenen Zuschlägen (Gesteinskörnungen, Pigmente, Glas etc.).

Sehr stark verbreitet sind Oberflächen in Festbauweise, d.h. Sichtbeton, Waschbeton und vorgefertigte Betonelemente (z.B. Balkonbrüstungen). Diese Oberflächen sind bezüglich ihrer Eigenschaften mit denen von Kunststein vergleichbar.

Bei dieser Art Fassade ist besonders auf die Mischung zu achten. Kunststeine weisen unterschiedliche Natursteinmischungen auf. Diese unterscheiden sich normalerweise in Grösse, Art und Zusammensetzung. Je nach Stein-

zusammensetzung dürfen gewisse Reinigungsmittel nicht eingesetzt werden.

Alle genannten Oberflächen werden durch Säuren angegriffen. Das Bindemittel weist im Gegensatz zu den Zuschlägen meist eine geringere Festigkeit auf. Bei mechanischen Reinigungsmethoden kann es zum Abtrag des Bindemittels kommen, was das Erscheinungsbild und die Rauigkeit der Oberflächen verändert. Rauere Oberflächen verschmutzen leichter und sind zukünftig auch schwerer zu reinigen. Grosse Vorsicht ist bei mittels Pigmenten eingefärbtem Kunststein- und Betonoberflächen geboten. Der Einfluss der zur Verfügung stehenden Reinigungsmethoden auf das Erscheinungsbild der gereinigten Oberflächen ist genau zu prüfen.

Als besonderes Merkmal ist weiter auf die Porosität des Zementes zu achten. Je nach Oberflächenstruktur kann die Zementmischung sehr porös sein und Verschmutzungen können stark anhaften. Zudem ist es möglich, dass Wasser eindringen und vor allem in den Wintermonaten zu Frostabsprengungen führen kann.

Da Kunststeine grössere Anteile löslichen Kalks enthalten, sollte beim Reinigen sparsam mit Wasser umgegangen werden. Werden Fassadenteile stark durchnässt, dann kann es beim abtrocknen zur Bildung von Ausblühungen kommen.

5. Keramik

Da die vorliegende Richtlinie auch für keramische Oberflächen verwendet werden kann, nachfolgend noch einige Hinweise zur Keramik:

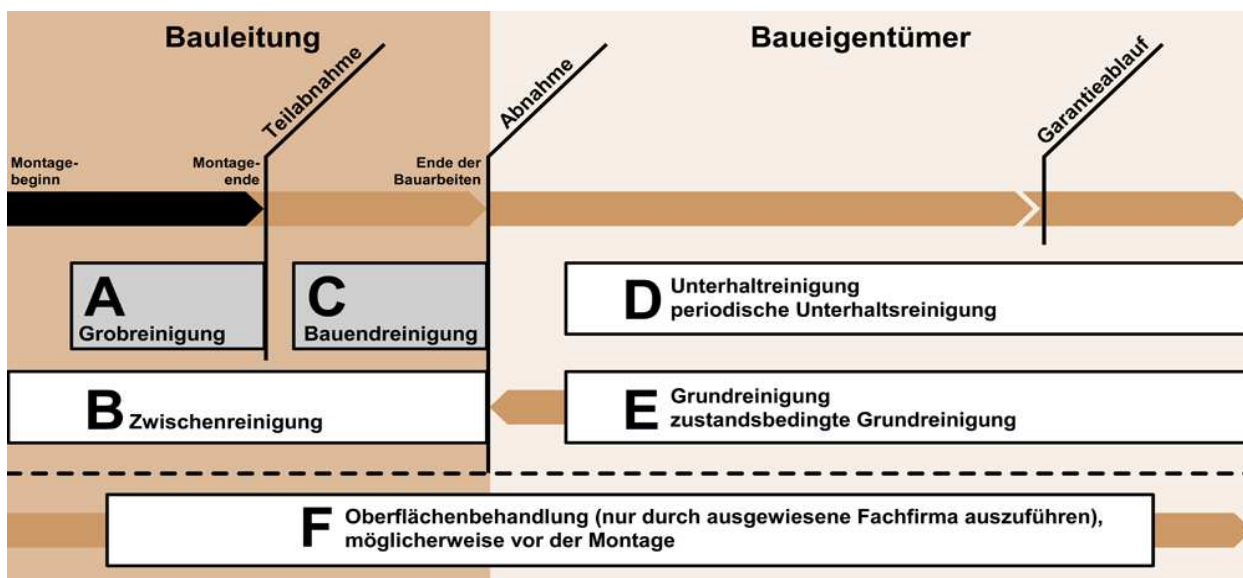
Es existieren verschiedene Keramikarten. Es ist festzustellen, um welche Keramikart es sich handelt.

- Steinzeug und Feinsteinzeug zeichnen sich durch hohe chemische Resistenz aus. Die Reinigung ist in der Regel unproblematisch.
- Sichtbackstein und Tonplatten sind sehr poröse Baustoffe. Verschmutzungen können auf diesen Untergründen stark anhaften und bisweilen nur mit schärferen Mitteln entfernt werden. In solchen Fällen ist eine Fachperson für eine Musterreinigung beizuziehen.
- Glasierte Keramik ist mit besonderer Vorsicht zu behandeln, da angewitterte Glasuren sehr empfindlich sein können. Auch hier ist eine Fachperson für eine Musterreinigung beizuziehen

6. Zuständigkeit für Reinigungsarbeiten im zeitlichen Ablauf

Fassaden müssen während ihrer Nutzungsdauer mehrmals gereinigt werden. Diese Grafik zeigt an, welche Reinigungsklassen A-F zu welchem Zeitpunkt erforderlich sind und wer für die Auftragserteilung zuständig ist.

Figur 1 Fassaden in Stein



Anmerkung zu Figur 1

- Während der ganzen Bauzeit arbeiten gleichzeitig verschiedene Unternehmer auf der Baustelle. Obschon eine gegenseitige Rücksichtnahme auf bereits montierte Teile erwartet wird, können Bauteile stark verschmutzt werden. Daher sind bauseitige Zwischenreinigungen notwendig.
- Nach Abschluss der Montagearbeiten erfolgt in der Regel eine Grobreinigung durch den Fassadenbauer. Danach kann eine Teilabnahme erfolgen.
- Die Bauendreinigung erfolgt bauseitig.
- Reinigungsklassen A bis F stehen für unterschiedliche Anforderung

7. Definition Reinigung / Reinigungsklassen

A *Grobreinigung:*

Nach Montageende, zur Ermöglichung einer Teilabnahme.

einem möglichen Ansatz von tiefer sitzenden Ablagerungen soll entgegengewirkt werden.

Intervall: zirka alle 2-3 Jahre je nach ästhetischen Anspruch.

B *Zwischenreinigung:*

(Neubauten, Umbauten, Renovation)
Von der Fassadenmontage bis zur Gerüstentfernung sind mehrere Zwischenreinigungen empfehlenswert.

- An die Bauendreinigung anschliessend

- Bei exponierten Standorten und / oder aussergewöhnlicher Fassadengestaltung kürzeres Reinigungsintervall

C *Bauendreinigung:*

Lose, nicht haftende Verschmutzungen herrührend aus Bauphase mittels Wasser und pH (5-8) neutraler Netzmittellösung entfernen.

- Sinnvolle Kombination der Reinigungsarbeiten für alle Fassadenbauteile planen!

- Möglichst kurz vor Gebäudebezug
- eine Bauendreinigung sollte unter allen Umständen durchgeführt werden
- Arbeitsausführung ab Baugerüst, ab stationären / mobilen Fassadenliften, ab hydraulischen Hebebühnen oder Rollgerüsten

E *Grundreinigung:*

Durch eine mechanische Bearbeitung der Steinoberfläche sollen tiefer sitzende Verunreinigungen entfernt werden. Zum Einsatz kommen pH (5-8) neutrale Netzmittellösungen sowie geeignete Hilfsmittel (Pad, Bürste, etc.)

- Bei Gebäude 5 Jahre oder älter
- Bei unsachgemässer oder nicht ausgeführter Bauendreinigung
- Bei Fassaden ohne bisherige periodische Unterhaltsreinigung
- Bei alten und / oder ungenügend unterhaltenen Gebäuden

D *Unterhaltsreinigung:*

Die periodische Unterhaltsreinigung hat zum Ziel die Ästhetik sowie den Werterhalt der Fassade zu gewährleisten und zu sichern.

Mittels Wasser und pH (5-8) neutraler Netzmittellösung wird die Fassade gereinigt. Losen Verschmutzungen sowie

8. Oberflächenbehandlung von Natur- und Kunststeinen (Reinigungsstufe F)

8.1 Allgemeines

Unter dem Begriff Oberflächenbehandlung werden verschiedenste Massnahmen zusammengefasst. Meistens sollen solche Behandlungen schützen bzw. die Reinigung erleichtern. Konservierende Effekte und gewollte optische Anpassungen können ebenfalls enthalten sein. Technisch betrachtet sind Oberflächenbehandlungen von Beschichtungen zu unterscheiden. Im normalen Sprachgebrauch wird diese Unterscheidung aber nicht immer korrekt vollzogen. Nachfolgend soll darum hier, auch in Abstimmung mit den bestehenden oder neuen Normen (Malerarbeiten, Erhaltung von Natursteinmauerwerk etc.) ein wenig Ordnung geschaffen werden.

Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen auf mineralischen, porösen Untergründen (Naturstein, Kunststein, Beton, Keramik) sind ein breites und komplexes Thema. Unsachgemässe Anwendungen können zu erheblichen, teilweise irreversiblen Schäden führen. Ein fundiertes Wissen und Verständnis der Zusammenhänge zwischen dem applizierten Mittel und dem Untergrund sind unabdingbar. **Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen dürfen darum nur von ausgewiesenen Fachfirmen* ausgeführt werden.**

*Ausgewiesene Fachfirmen sind Reinigungsunternehmen, die sich für das SZFF- Qualitätslabel zur kontrollierten Reinigung von Fassaden qualifiziert haben. Die aktuelle Liste kontrollierte Reinigungsunternehmen siehe unter: www.szff.ch
Mitglieder suchen unter der Branche:
„Qualitätslabel Reinigung“

8.2 Oberflächenbehandlungen

Als Oberflächenbehandlungen gelten Imprägnierungen, Quellminderer und Festiger. Der Begriff Hydrophobierung sollte nicht verwendet werden, da sowohl Oberflächenbehandlungen wie auch Beschichtungen hydrophobe Eigenschaften aufweisen können. Oberflächenbehandlungen dringen in den Baustoff ein und sollen, wenn sie richtig angewendet werden, die Poren eines Materials nicht verschliessen. Die Wasserdampfdiffusionsfähigkeit des Baustoffs soll nicht in erheblichem Mass reduziert werden. Quellminderer und Festiger gehören ins Gebiet der Restaurierung und werden hier nicht weiter behandelt. Deren Anwendung erfordert umfangreiche Vorabklärung und ist Sache von Spezialisten. Für das qualifizierte Reinigungsunternehmen geht es bei Oberflächenbehandlungen in aller Regel um Imprägnierungen.

8.2.1 Imprägnierungen

Es befindet sich eine grosse Anzahl verschiedener Imprägnierungsprodukte auf dem Markt. Ziel der Imprägnierung ist es, die Oberflächen wasser- und schmutzabweisend einzustellen. Die dazu eingesetzten Wirkstoffe sind vielfältig - meistens handelt es sich aber um siliziumorganische Verbindungen (Silane, Siloxane). Daneben werden auch Acryle und Mischpolymerisate eingesetzt. Die verschiedenen Systeme sind je nach Typ auf Wasser- und/oder Lösemittelbasis erhältlich.

Imprägnierungen belegen die Oberflächen des Porenraums der Baustoffe bis in eine Tiefe von einigen Millimetern und mehr mit einem hydrophoben, teilweise auch oleophoben Wirkstoff. Als Nanotechnologie angepriesene Produkte machen hier keine Ausnahme. Bei richtiger Applikation entsteht kein Oberflächenfilm. Die Poren bleiben offen. Feuchtigkeit kann als Wasserdampf entweichen. Flüssigem Wasser hingegen wird der Zutritt verwehrt, da das kapillare Saugen des Materials unterbunden wird. Imprägnierungen sind in der Regel irreversibel und haben einen dauerhaften Effekt. Risiken bestehen, wenn imprägnierte Baustoffe von der Rückseite oder über Risse und Fugen durch-

nässt werden. Dies kann bei Baustoffen mit einem erheblichen Anteil wasserlöslicher Substanzen (verwitterte Gesteine, Kunststeine, poröse Keramik) zu gravierenden Oberflächenschäden führen. Zu beachten ist auch ein unterschiedliches Benetzungsverhalten, die Tendenz zur Bildung von Schmutztränen auf imprägnierten Fassadenoberflächen sowie die Störung der natürlichen Patina-Bildung. Gewollt oder ungewollt können Imprägnierungen zu Farbvertiefungen führen, wobei die meisten Imprägnierungen bei trockener Baustoffoberfläche optisch kaum wahrzunehmen sind.

8.3 Beschichtungen

Beschichtungen sind per Definition schichtbildend bzw. filmbildend. Die Funktion der aufgetragenen Schicht reicht von reiner Schutzfunktion bis und mit zu gestaltenden Zwecken. Die Eigenschaften von Beschichtungen sind sehr unterschiedlich. Von dampfdichtem Porenverschluss bis zu sehr gut diffusionsfähigen Beschichtungen reicht die Palette. Beschichtungen können transparent bis deckend sein. Auch die Schichtdicken variieren von System zu System erheblich. Beschichtungen von Natursteinoberflächen sind mit Ausnahme von Anti-Graffiti-Systemen und Bemalungen an historischen Gebäuden und Monumenten unüblich. In gewissen Fällen kann es sinnvoll sein, anstatt einer Imprägnierung eine transparente, hydrophobe Beschichtung aufzutragen. Der Vorteil solcher Beschichtungen liegt in der Reversibilität. Der Nachteil ist, dass sie die Oberfläche optisch verändern, was als störend wahrgenommen werden kann.

Klassische Beschichtungen sind Anstriche, Lasuren, Schlemmen etc. Die Ausführung solcher Beschichtungen gehört zum Malerhandwerk und wird darum hier nicht behandelt. Im Bereich des Betonschutzes sind Beschichtungen weit verbreitet. Diese Beschichtungen haben ganz bestimmte, auf den Beton angepasste Schutzfunktionen. Die Anwendung solcher Systeme ist Sache des Bautenschutzfachmanns und gehört somit ebenfalls nicht hierher. In Zusammenhang mit der professionellen Reinigung von Fassaden aus Naturstein, Kunststein, Beton und Keramik soll hier nur auf so ge-

nannte Versiegelungen und Anti-Graffiti-Systeme eingegangen werden.

8.3.1 Versiegelungen

Mit dem Begriff Versiegelung sind in der Regel wasser- und dampfdichte Beschichtungen gemeint. Sie sollen den Untergrund vor Wasserzutritt und Schmutzeintrag schützen und den Unterhalt erleichtern. In aller Regel muss von der Verwendung solcher Beschichtungen an Fassaden abgeraten werden. Ausnahmen sind genau zu begründen und allfällige Nachteile sind dem Bauherrn mitzuteilen.

8.3.2 Anti-Graffiti-Systeme

Zum Schutz gegen Farbschmierereien werden heute so genannte Graffitienschutzsysteme verwendet. Alle angebotenen Systeme sind filmbildend und gehören damit zu den Beschichtungen. Diese Systeme verhindern nicht, dass es zu Schmierereien kommt - sie erleichtern die Entfernung der „Kunstwerke“ aber wesentlich und verhindern weitgehend, dass Farbanteile in den Porenraum der Gesteine und Kunststeine eindringen. Man unterscheidet zwischen permanenten und nicht permanenten Systemen. Bei den permanenten Systemen (Kunsthharze) wird eine dauerhafte Beschichtung aufgetragen, auf welcher die normalerweise von den „Künstlern“ verwendeten Farben schlecht haften. Die Beschichtung ist nach einer Entfernung der Graffiti weiterhin funktionsfähig. Solche Systeme kommen Versiegelungen gleich und sind darum in der Regel für poröse Untergründe wie Natur- und Kunststeine nicht zu empfehlen. Bei nicht permanenten Systemen (Paraffin, Polysaccharide) wird die Schutzschicht mit dem Entfernen der Graffiti mit entfernt. Die Schutzschicht muss anschliessend erneuert werden. Der Aufwand für die Aufrechterhaltung der Schutzfunktion bei nicht permanenten Systemen ist beträchtlich, da sie regelmässig erneuert werden müssen. Diese Systeme haben sich aber auf Natur- und Kunststein recht gut bewährt, da sie reversibel sind und je nach System die Oberflächen optisch nur wenig verändern

9. Inspektion der Fassaden

Vor der Reinigung sind die einzelnen Fassadenbauteile zu kontrollieren und bestehende Mängel schriftlich festzuhalten, dabei ist auf folgende Punkte zu achten:

9.1 Fassadenbauteile aus Stein

- Zustand / Situation Gestein (Kontrolle Risse, Abplatzungen, chem. Veränderungen)
- Mechanische Beschädigungen (z. B. durch Fassadenlifte)
- Beschädigte Halterungen und Befestigungen
- Befestigungsschraube

9.2 Übrige Fassadenbauteile

- Inspektion gemäss spezifischer Eigenschaften der einzelnen Baustoffe
- Mechanische Beschädigungen (z. B. durch Fassadenlifte)

9.3 Unterkonstruktionen

- Sichtkontrolle
- Korrosionsschäden

9.4 Gläser und Beschläge

- Risse, Einläufe, Schlag- und Schussverletzungen
- Glasverschiebungen in den Halterungen (horizontal / vertikal)
- Kondensat zwischen IV-Gläsern
- Schäden an Fenster- und Türbeschlägen

9.5 Sonnenschutzanlagen

- Korrosionsschäden und Zustand der organischen Beschichtung
- Schäden an Kurbeln, Führungsschienen, Kordeln und Aufzugsbändern
- Schlag- und Druckstellen an Lamellen
- Gurtbänder, Stoffe usw.

9.6 Dichtungen

- Defekte Gummidichtungen an Gläsern und Anschlusskonstruktion
- Defekte Kittfugen an Steinkonstruktion bei Anschlüssen an übrige Fassadenbauteile

10. Probereinigung (siehe Anhang 1 + 2):

Damit der Auftraggeber den Erfolg einer Fassadenreinigung beurteilen kann, werden grossflächige Arbeitsproben unter Einbezug aller Fassadenbauteile empfohlen. Einerseits kann dabei der technische Zustand der Oberflächen weitgehend begutachtet werden und andererseits zeigt die Arbeitsprobe das optische Resultat einer Reinigung. Die Probereinigung ist der sicherste Weg zu einer seriösen Offerte.

10.1 Durchführung, Reinigungstechnik

Die Reinigungsunternehmung erstellt Arbeitsproben an verschiedenen Orten, welche besonders verschmutzt sind.

Die zu wählende Reinigungstechnik richtet sich nach der vorliegenden Richtlinie, nach Alter und Zustand der Fassadenbauteile resp. Oberflächen und den Ansprüchen an die Ästhetik.

11. Protokoll

Die Reinigungsunternehmung rapportiert schriftlich über gewählte Reinigungstechnik(en), verwendete Reinigungs- und Pflegeprodukte und über die Ergebnisse der Arbeitsproben. Nicht sauber zu reinigende Stellen oder Versinterungen sind explizit ins Protokoll aufzunehmen.

Dieser Rapport ist ein wichtiger Bestandteil für die geplante Fassadenreinigung.

Protokollformulare 62.01a sind im Anhang zu finden oder sind beim SZFF erhältlich.

Dem Auftraggeber wird geraten, Arbeitsprobe(n) und Protokoll mit den in diesen Richtlinien enthaltenen Empfehlungen bezüglich Übereinstimmung zu prüfen. Jede Änderung der Reinigungstechnik bedingt eine neue Probereinigung.

12. Begutachtung durch Dritte

Bei technischen Problemen (alte Bauteile, Beschädigungen usw.) und / oder zur Begutachtung der Arbeitsproben und Protokolle wendet sich der Auftraggeber mit Vorteil an eine auf Stein spezialisierte Fachfirma oder den Lieferant / Hersteller der Fassade.

13. Kontrollen vor und während der Reinigung

13.1 Auftraggeber

- Probereinigung und Protokoll prüfen (eventuell Fassadenhersteller beiziehen)
- Protokollkonforme Arbeitsausführung prüfen

13.2 Auftragnehmer

- Lokal vorgeschriebene Bewilligung bei Behörden einholen
- SUVA-Vorschriften zur Unfallverhütung einhalten
- Schutzmassnahmen für Menschen, Tiere und Pflanzen gegen Schmutzwasser und gegen herunterfallende Arbeitsgeräte Vorkehren
- Empfindliche Bauteile, wie Flachdächer, Glasdächer und Gartenanlagen schützen
- Angrenzende Bauteile schützen
- Dachabläufe, Abwasserschächte und Entwässerungsschlitze freilegen
- Forderungen über Abwassereinteilungen einhalten

13.3 Gerüstung

Für eine sichere und speditive Arbeitsausführung wählt der Auftragnehmer die zweckmässigste

Gerüstung. Beim Einsatz prüft er die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und trifft alle Massnahmen, damit die zu reinigenden Fassadenbauteile nicht durch die Gerüste beschädigt werden.

Die Vorschriften für die Benutzung öffentlichen Grundes, aber auch die Gerüstkontrollen werden unterschiedlich gehandhabt. Der Auftragnehmer informiert sich rechtzeitig über die lokalen Auflagen und holt die notwendigen Bewilligungen ein.

13.4 Stationäre Fassadenlifte

- Bestandteil des Gebäudes
- Horizontale und vertikale Fahrmöglichkeiten
- Hoher Arbeitskomfort

13.5 Mobile Fassadenlifte

- Optimales Arbeitsgerät für Gebäude ohne stationäre Anlagen
- Einsatz bei fast allen Gebäuden mit Flachdach möglich
- Verschiedene Liftbreiten möglich, 1 bis 8 Meter

13.6 Rollgerüste, Treppentürme

- Schneller Auf- und Abbau
- Geeignet für Arbeiten bis zu 10 Metern (hohe Gerüste und Leitern eignen sich nicht für speditives und sicheres Arbeiten)

13.7 Hydraulische Hebebühnen

- Geeignet für Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen
- Sichere Arbeitsgeräte für einen speditiven Einsatz
- Relativ teuer, meist aber wirtschaftlicher als andere Gerüste
- Arbeitshöhen 10 bis 40 Meter