

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 112 (1994)
Heft: 30/31

Artikel: Sanierung einer Aussenfassade aus Naturstein: zum Thema kostenbewusster und substanzerhaltender Fassadenunterhalt
Autor: Fässler, Peter / Arnet, Jürg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-78482>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

sprechend langlebigen Dachsystem ausgeführt wird, kann die Investition mit der zu erzielenden Energieeinsparung selbst beim aktuellen Energiepreis zu einem grossen Teil amortisiert werden.

Gebäudeeigentümer sollten sich deshalb bei Erneuerungsmassnahmen unbedingt von langfristigen Rentabilitätsüberlegungen leiten lassen, welche einen möglichst langen Amortisations-

zeitraum (Qualität) der Erneuerungsmassnahme garantieren.

Es bleibt darauf hinzuweisen, dass die Materialien auf dem Dach extremen Belastungen ausgesetzt sind. Jährliche Temperaturschwankungen von 80–100°C sowie täglich bis zu 40°C sind keine Ausnahme. Mit einer fachgerecht ausgeführten und gut unterhaltenen Dachbegrünung kann diese Belastung vermindert und die Lebensdauer der

Bedachung vielfach um zwei bis drei Jahrzehnte verlängert werden. Überdies regt eine Dachbegrünung den Menschen dazu an, sich in einem gewissen Sinne wieder in die natürliche Umwelt einzufügen und sich so seiner ökologischen Situation in den Kreisläufen der Natur vermehrt bewusst zu werden.

Adresse des Verfassers: *Markus Welter*, Dipl. Arch. HTL, Bauconsilium AG, Bruchstr. 77, 6003 Luzern.

Sanierung einer Aussenfassade aus Naturstein

Zum Thema kostenbewusster und substanzerhaltender Fassadenunterhalt

Das Gebäude der Bank Hofmann AG an der Ecke Bleicherweg/Talstrasse ist einer der städtebaulichen Akzente der Stadt Zürich und insbesondere ein wesentlicher Bestandteil der Häusergruppe rund um den Paradeplatz aus der Zeit des zu Ende gehenden letzten Jahrhunderts. Der folgende Beitrag behandelt die Probleme, die bei der jüngsten Sanierung der Sandsteinfassaden vom Architekten zu lösen waren.

Durch seine Dreihäufigkeit mit attraktiven Fassadenteilen gegen den Schanzengraben und die Talstrasse setzt sich der Baukomplex mit seiner starken

eine Rückfassade mit reduziertem Fassadenschmuck und vermehrten Putzflächen im Gegensatz zur reich ausge-

bäude der Bank Hofmann AG mag dies anders gewesen sein. Der genaue Betrachter stellt nämlich fest, dass hier bewusst stockwerkweise mit verschiedenen Farbakzenten gearbeitet wurde.

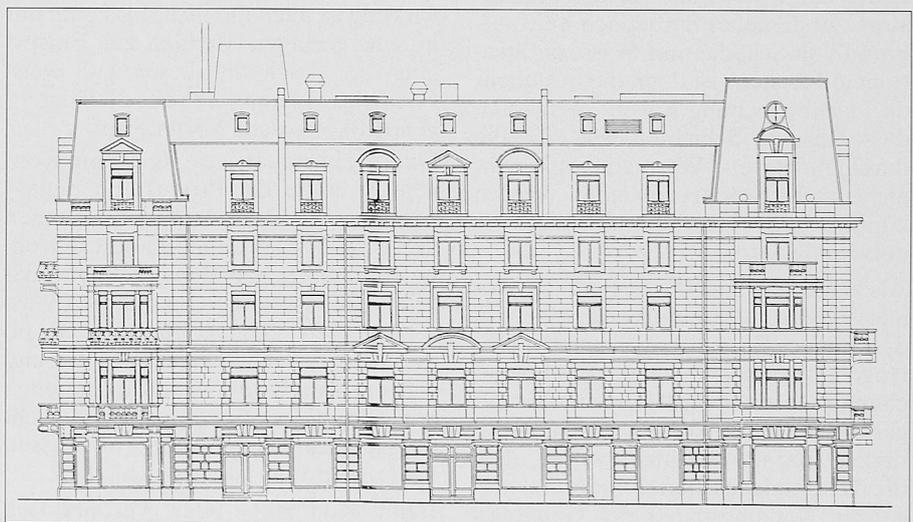
Das Erdgeschoss besteht aus dem den Zürcher Bauten eigenen Grau des Sandsteines des oberen Zürichsees, während die Obergeschosse abgestuft das Blau und das Gelb der Berner Sandsteine tragen. Eine analoge Dreifarbigkeit dieser Art kann anderswo in Zürich nicht nachgewiesen werden und verlangt deshalb eine besondere Würdigung.

Die Verwendung von Sandstein in der Stadt Zürich ist erklärbar durch die seit Jahrhunderten bekannten und von den Römern schon ausgebeuteten Brüchen entlang des Zürichsees, die auf dem

VON PETER FÄSSLER UND
JÜRGEN ARNET, ZÜRICH

Profilierung, der betonten Bossenaus- bildung, den markanten Giebelaufbauten, den Ecktürmen und der Stein- farbigkeit klar ab von den neueren Natur- steinfassaden der direkten Umge- bung wie z.B. der Alten Börse oder des Ver- waltungsgebäudes des SBV. Dort wur- de, der Zeit entsprechend, auf jede Pro- filgebung und somit auf jeden Fassa- denschmuck verzichtet. Der Naturstein wurde als verlorene Schalung einer mo- dernen Fassadenkonstruktion aus Stahl und Beton eingesetzt. Hier, beim Ge- bäude der Bank Hofmann AG, ist der Naturstein ein Bestandteil der tragen- den Wandscheibe, gekoppelt mit kon- struktiven und dekorativen Aufgaben.

Der Gebäudekomplex wurde als drei Wohnhäuser in den Jahren 1878–80 nach den Plänen des Zürcher Architek- ten *Caspar Conrad Ulrich-Näf* (1846–1899) erstellt. Die symmetrische Fassa- de am Bleicherweg zeigt durch den Erker eine Betonung in Richtung Para- deplatz. Die heute am besten auf Dis- tanz einsehbare Seitenfassade gegen den Schanzengraben hin ist bewusst



Hauptfassade der Bank Hofmann in Zürich

bildeten Fassade am verkehrstechnisch wichtigen Bleicherweg.

Aus den Akten wesentlicher Natur- steinbauten des letzten Jahrhunderts weiss man, dass vom Architekten sehr oft nur der prinzipielle Entscheid «über die Verwendung von Naturstein» an der Sichtfläche getroffen wurde, wobei es dem Baumeister überlassen blieb, mit einer günstigen Materialofferte den Natur- steintyp zu bestimmen. Beim Ge-

Wasserweg einen kostengünstigsten Transport erlaubten, nebst der Tatsa- che, dass die granitischen Sandsteine zum qualitativ besten Sandsteinvor- kommen der Schweiz gehören.

Der Import von Sandstein aus dem Rau- me Bern jedoch, wie hier in den Oberge- schossen, bedeutete Luxus, Mut zu Neu- em und vor allem Aufbruch in die moder- ne Zeit: Als Transportmittel konnte näm- lich die Eisenbahn eingesetzt werden.

Jede Fassade zeigt aber auch ihre Sanierungsgeschichte. Der genaue Renovationsrhythmus seit der Erstellung des Gebäudes ist nicht nachvollziehbar. Erwiesen ist jedoch, dass die Fassade das letzte Mal in den Jahren 1977/78 saniert worden ist, nachdem in den 30er Jahren wesentliche Profile der «Modernisierung» zum Opfer gefallen waren und vor allem die Bossierung des Erdgeschosses einer Marmorverkleidung weichen musste.

1977, zum hundertsten Geburtstag des Gebäudes, wurden die fehlenden Teile der Fassade wieder nach alten Fotos und bestehenden Plänen rekonstruiert, während bestehende angewitterte Teile substanzerhaltend renoviert wurden. Bemerkenswert ist, dass dazumal ein sandsteinähnlicher Kunststein der modernsten Betontechnologie verwendet wurde, der aus der preislichen Situation eine Rekonstruktion in diesem Umfang überhaupt möglich mach-

te. Konzeptionell gesehen wurde aus diesem Kunststeinmaterial das ganze Erdgeschoss rekonstruiert und alle horizontalen Gurte, Fensterbänke und Verdachungen ersetzt. Dabei wurde insbesondere im Erdgeschoss der Kunststein analog dem Naturstein mit steinhauerischen Werkzeugen von Hand bearbeitet und damit die Oberflächenstruktur dem Original möglichst angepasst. Teile der Fassadenverkleidung und Teilersätze der Fenstereinfassun-



Bild 1. Schäden durch Taubenschutz-Pasten



Bild 2. Schäden durch unabgedeckte Gesimse

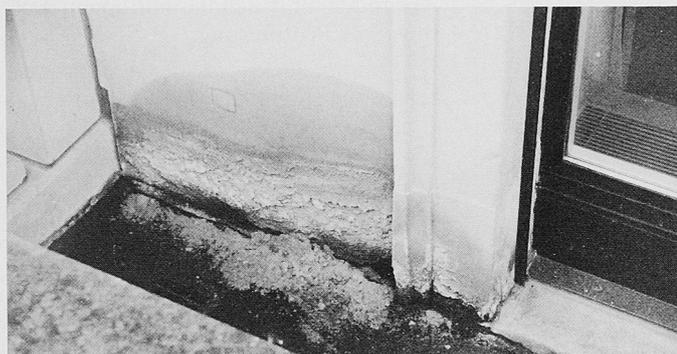


Bild 3. Schäden durch falsche Balkongefälle



Bild 4. Zerstörte Profilierung, falscher Wasserabfluss



Bild 5. Schäden durch defekte Dachwasserrohre

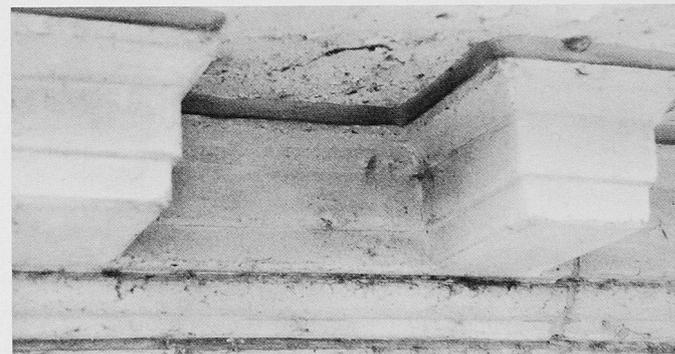


Bild 6. Schäden an exponierten Gesimsen



Bild 7. Kalkaussinterungen, unabgedeckte Gesimse



Bild 8. Schäden durch offene Fugen

| Sanierungsart | Schadenanwendung | Substanzerhaltung | Bemerkungen |
|------------------------------|--|--|---|
| Reinigung/ Verfestigung | Reinigen mit Hochdruck Reinigen mit Glas-/Gummi-Granulat Fluten Reinigen mit chem. Zusätzen Verfestigung mit verschiedenen Materialien | hohe Substanzerhaltung hohe Substanzerhaltung hohe Substanzerhaltung irreversibel irreversibel | Gefahr der Salzlösung und des Quellens Gefahr des Einschleusens von gefährlichen Salzen Langzeitverhalten unbekannt |
| Aufmodellierung | Sanierung von kleineren Fehlstellen Sanierung von stark profilierten Fehlstellen bis max. Faustgrösse | hohe Substanzerhaltung | preisgünstige Sanierung |
| Vierung | Sanierung von kleineren bis mittleren Fehlstellen | hohe Substanzerhaltung | preisgünstige Sanierung |
| Ersatz (Platten/ Kacheln) | Sanierung von grösseren Fehlstellen | mittlere Substanzerhaltung | teurere, aber steinhauergerechte Sanierung |
| Ersatz (neues Werkstück) | Ersatz von defekten, ganzen Werkstücken | keine Substanzerhaltung (Rekonstruktion) | teurere, aber bildhauergerechte Sanierung |
| Verfugen | Auskratzen und neu Verfugen von losen oder ausgewaschenen Fugen | hohe Substanzerhaltung | wichtige Massnahmen zur Verhinderung von weiterer Wasserfiltration in den Stein |
| Bohrverfahren | Schliessen von Rissen im Naturstein | hohe Substanzerhaltung | tiefe Verankerung von Flickstellen mit mineralischem Mörtel |
| Hydrophobieren | Schutzanstrich der Steinoberfläche (bis ca. 20 mm Tiefe) mit wasserabstossender (hydrophober) Wirkung | hohe Substanzerhaltung, aber irreversibel und nur im Kunststeinbereich anwendbar | |
| Lasieren | pigmentierter Anstrich zur optischen Anpassung der Ersatzstücke auf der Basis von Mineralfarbe | hohe Substanzerhaltung | ästhetische, keine bautechnische Massnahme |

Sanierungsmassnahmen an Naturstein-Fassaden

gen erfolgten andererseits in äquivalentem Naturstein. Der intakte, jedoch absandende Berner Sandstein wurde nur mit Wasser und Bürste gereinigt, das exponierte Dachgesimse mit Kupfertitanzink-Blechen abgedeckt.

Nebst diesen Fassadenarbeiten erfolgten dazumal Arbeiten im Dachbereich und im Innern des Gebäudes.

1994, 16 Jahre später, hat sich die Bauherrschaft zu einem Fassadenunterhalt entschlossen. Dieser Entschluss ist insofern bemerkenswert, da er folgenden Tatsachen Rechnung trägt:

- Die Zerstörung der Fassadenoberfläche auf Grund der Umwelteinflüsse ist eine Folge des unkontrollierten Wasserflusses an der Fassade.
- Die Fassadenverschmutzung oder die Anwitterung der Fassadenoberfläche ist mit einer mehrfachen Erhöhung der Fassadenfläche verbunden und führt zu einer sich exponential entwickelnden Verwitterung der Fassade.
- Fassadenunterhalt beinhaltet somit alle Massnahmen zur Regelung des Wasserflusses und zur Verringerung

der Exposition gegenüber den Umwelteinflüssen. Er verzögert nachhaltig den Renovationsrhythmus und spart unerwünschte Kosten einer nachhaltigen Fassadenrenovation.

In Vorbereitung des Unterhaltes wurde folgendes Schadenbild an der Fassade festgestellt (Bilder 1–8):

1. Taubenschutzmassnahmen in Form von Pasten führten zu einer irreversiblen Verfettung der Fassade und zu einer Zerstörung des darunterliegenden Natursteines.
2. Unabgedeckte Gesimse zerstörten die Gesimsesockel durch aufsteigende Feuchtigkeit.
3. Falsche Balkongefälle führten zu Fassadenschäden und zerstörte die Balkonbrüstung.
4. Falscher Wasserabfluss der Balkonplatten zerstörten die Balkonunterprofilierung.
5. Defekte Dachwasserrohre zerstörten die Fassadenteile.
6. Exponierte Gesimse verloren durch Absanden und Schalenbildungen teilweise die Profilierung.
7. Unabgedeckte Kunststeingesimse zeigen unschöne Kalkaussinterungen.
8. Offene Fugen führten zu Schäden an benachbarten Sandsteinteilen.

Eine Analyse des vorgefundenen Schadenbildes führte zu folgendem notwendigen Sanierungskonzept (Bilder 9–14):

1. Entfernung von Taubenschutzpasten, Entfetten des Steines, Montage eines mechanischen Schutzes (Drähte).
 2. Schützen der ausladenden Gesimsteile durch eine Blechabdeckung. Nicht deckendes Lasieren von Gesimsestirnen mit Mineralfarbe.
 3. Sanierung von Balkongefällen, Sanierung von Balkonstirnen (Betonanierung). Sanierung von Schäden an der Rückwand.
 4. Überarbeiten von abblättrenden Dachgesimsen.
 5. Schliessen von Fugen, Teilersatz von Platten bei Wasserschäden; Einsetzen von Vierungen.
 6. Festigen von Fassadenplatten mit Kieselsäureester.
 7. Antisprayschutz im EG-Bereich auf der Basis von Polymer-Polysaccharid.
- Dieses Konzept beinhaltet somit richtigerweise ein Paket von flankierenden Massnahmen, das in der Zusammenfassung alle Massnahmen enthält, die zu einer intakten, geschlossenen Fassadenoberfläche führen, nämlich:
- Schmutz- und Russentfernung
 - Fugen schliessen
 - Rückführung von an der Oberfläche fehlendem Bindemittel des Natursteines (Verfestigung)

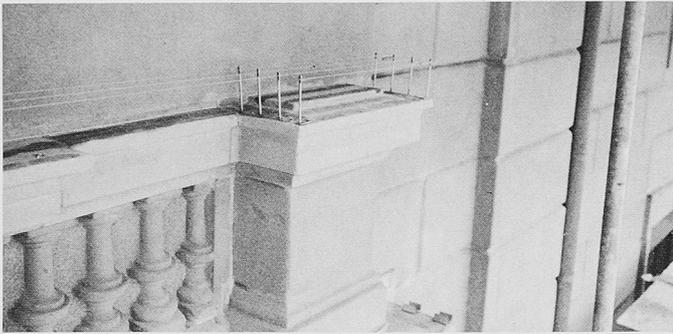


Bild 9. Drähte statt Taubenschutz-Pasten

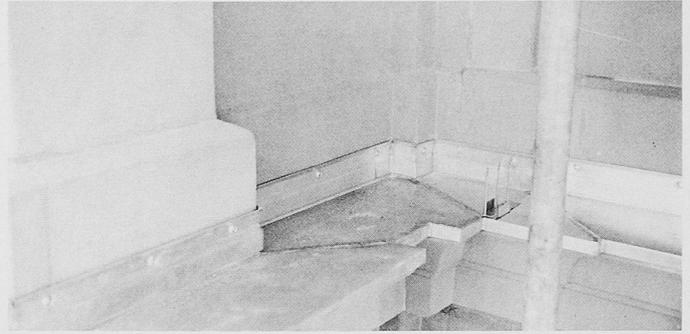


Bild 10. Gesimse-Schutz durch Blechabdeckung



Bild 11. Sanierung von Balkongefällen



Bild 12. Überarbeiten von abblätternden Dachgesimsen

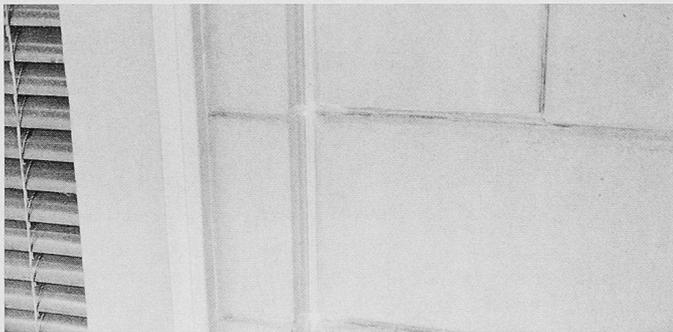


Bild 13. Schliessen von Fugen

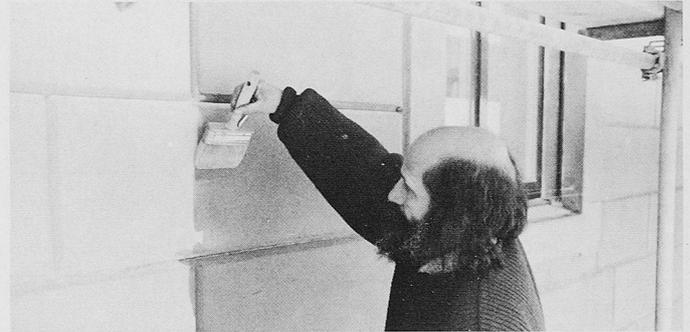


Bild 14. Festigen von Platten mit Kieselsäureester

- Abdeckung
- Schliessen von offenen Rissen und kleinen defekten Stellen.

Die Reinigung der Fassadenfläche, die sehr oft als umfassende und genügende Unterhaltsarbeit angesehen wird, bringt wohl den erfreulichen Nebeneffekt, dass Salze an der Fassadenoberfläche abgewaschen werden und die Fassade schneller austrocknen kann.

Die primäre Funktion soll aber das Offenlegen des Schadenbildes sein, was zwangsläufig zu den richtigen Unterhaltsmassnahmen führen muss.

Unterhaltsarbeiten können auf leichten Gerüsten ausgeführt werden, beeinträchtigen die Nutzung des Gebäudes nur eine kurze Zeit und können umfassende Fassadenrenovationen über Jahre hinausschieben. Sie sind primär eine kostensparende Lösung, sekundär eine umweltfreundliche Massnahme, wenn wir an den Erhalt des wertvollen Rohmaterials «Stein» denken. Es ist zu wünschen, dass von weitsichtigen Hausbesitzern dieser Aspekt vermehrt bei ihrer langfristigen Renditeplanung in Erwägung gezogen wird.

| Schaden | Schadenbild | Schadenursache | Schadenbehebung | Schadenvermeidung |
|-------------|---|--|--|---|
| Absanden | stark absandende Stein-Oberfläche in den obersten 10 mm | auslösen des Bindemittels im Stein | Verfestigen mit neuem (künstlichem) Bindemittel oder Ersatz | Abdecken, wiederholte Verfestigung |
| Wasserläufe | stark absandende Steinoberfläche in den obersten 10 mm | auslösen des Bindemittels im Stein mechanische Beanspruchung durch Frost/Tau- und Salzdrücke | Verfestigen mit neuem (künstlichem) Bindemittel oder Ersatz | Analyse der Fassade auf falsche Wasserflüsse saubere Ableitung von Oberflächenwasser Unterhalt der Spenglerarbeiten (Rinnen, Ablaufrohre) |
| Abblättern | Schuppenbildung an der Steinoberfläche | mechanische Beanspruchung durch Salzdrücke und Quellen | Verfestigen mit neuem (künstlichem) Bindemittel oder Ersatz | |
| Schalen | Ablösen der obersten 10-20 mm bis zum Abfallen der Schale | Auslösen der Bindemittel unterhalb einer Kruste durch die Umweltbelastung und Temperaturspannungen | Zurückspitzen auf den gesunden Stein, Aufmodellierungen oder Vorblenden einer neuen Natursteinplatte | |

Schäden und Schädenbehebung an Naturstein-Fassaden



Fassade Bleicherweg. Eckturm Bleicherweg/Talstrasse mit Erker in Sandstein, siehe auch Plan der Hauptfassade Bleicherweg auf Seite 582



Fassade Schanzengraben: Kunststein im Erdgeschoss, Berner Sandstein in den Obergeschossen (Turm und Eckquader), Rillenputz in den Obergeschossen (Fassadenfelder)

Das ausgeführte Beispiel erbrachte den gewünschten Nebeneffekt nach 16 Jahren Renovationszeit den effektiven Zustand einer Fassade zu untersuchen und daraus Schlussfolgerungen für weitere Sanierungsvorhaben zu ziehen.

Dabei haben sich folgende wertvolle Erkenntnisse gezeigt:

- Die in den Natursteinbereich eingesetzten Kunststeine modernster Bontontechnologie zeigten ausnahmslos keine Schadstellen.
- Durch die dazumal erstellte Trennfläche zwischen Natur- und Kunststein konnten keine Schäden im Naturstein durch Salzauslagerungen des Kunststeines festgestellt werden.
- Kunststeingesimse benötigen eine Blechabdeckung zur Vermeidung von Fugenschäden und zur Verhin-

derung von Aussinterungen an der Sichtstirne (nur ästhetischer Aspekt).

- Grosse Schäden am Naturstein sind mit Schwergewicht nur im Bereich des falschen Wasserflusses zu erwarten. Generell zeigte der Naturstein jedoch bei exponierten Teilen eine angewitterte, offene Oberfläche, was sich beim Berner Sandstein in Form eines starken Absandens äusserte.
- Verunreinigte Fassaden verhindern den Wasserabfluss und verstärken den Einfluss der Umwelt.
- Dachwasserrohre und Dachrinnen sowie übrige Blecharbeiten bedürfen der regelmässigen Kontrolle und der Reinigung.

Fassadenunterhaltskonzepte sind also das Produkt einer sorgfältigen Schadensanalyse. Generelle Rezepte sind

undifferenziert und führen nicht zum Ziel. Die Sanierungsmethodik muss der bestehenden Situation, dem Naturstein, der Art der Exposition, der Nutzungsart und den Anforderungen des Bauherrn in ästhetischer Hinsicht angepasst werden.

Die Tabellen zeigen eine Zusammenfassung der möglichen Schäden sowie die steinhauerischen Schadenbehebungsarten.

Eine optimale Zusammenarbeit von Architekt und Unternehmer schafft für den Bauherrn die besten Bedingungen, um eine seinem Bauobjekt adäquate Sanierungslösung zu finden.

Adresse des Verfassers: Peter Fässler dipl. Arch. ETH/SIA, Resedastrasse 25, 8008 Zürich.