



Hermann Häberli, Münsterarchitekt, Wasserwerksgasse 7, 3000 Bern 13
 info@haeberli-architekten.ch, www.bernermuensterstiftung.ch



WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG
Praxisorientierte Forschung
 Oberflächenschutz

Im Sommer 2002 wurde ein Langzeitversuch gestartet, mit welchem die Eignung verschiedener Oberflächenbehandlungen als Fassadenschutz untersucht wird. Das Experiment wurde vom Expert-Center für Denkmalpflege und den Restauratoren Andreas Walsler und Katrin Durheim begleitet. Die Beobachtungen erfolgen an mehreren Prüfkörpern, welche auf einem Dach in der Stadt Bern aufgestellt sind. Der Zustand der Prüfkörper wurde bereits mehrmals kontrolliert.

Nach sechs Monaten Bewitterung hat sich der mit Bleiweiss versetzte Halbölansrich am besten bewährt, zeigt er doch weder sichtbare Schäden noch Ausblühungen. Der unbehandelte Prüfkörper sowie der Prüfkörper mit Halböl ohne Zusatz, wiesen bereits unschöne Wasserläufe und Ausblühungen auf. Auffallend schlecht hat sich die Fertigschlämme (Kalkschlämme) bewährt, welche schon nach wenigen Wochen stark abgewaschen und fleckig wirkte.

Insgesamt konnte festgehalten werden, dass auf den mit Bleiweiss behandelten Oberflächen weniger biogener Bewuchs und weniger Ausblühungen vorhanden sind. Das Expert-Center kam im September 2005 zu einer Annahme von grosser Tragweite: „Die theoretischen Überlegungen, dass sich an stark wetterexponierten Lagen der Fassade ein Einlassen der Berner Sandsteine mit Öl als Schutzschicht eignen könnte, scheinen sich bisher zu bestätigen.“ Da Beobachtungen, welche im Dezember 2005 an den Prüfkörpern gemacht wurden, nochmals neue Erkenntnisse nahe legen, sollen die Versuche so lange wie möglich weiter geführt werden.

Parallel zum Versuch an den Prüfkörpern wurden zwischen 2002-2006 ausgewählte Bauteile am Münster geölt. Damit das Verhalten des Oberflächenschutzes auch auf alten, teilweise seit mehreren Jahrzehnten oder Jahrhunderten eingebauten Steinen sowie an bereits restaurierten und konservierten Partien beobachtet werden kann, wurde im Sommer 2003 unter Mitarbeit von Restaurator A. Walsler ein Chorstreifen auf der Südseite mit Halböl und Bleiweisszusatz geölt. Auch das Fenstermasswerk der Erlach-Ligerz Kapelle wurde aufgrund entsprechender alter Befunde und des guten Erhaltungszustandes wieder nachgeölt.

Die Resultate sind vielversprechend. Einzig bei Sinterschichten auf Mörtelflickern zeigten sich teilweise Verfärbungen. Diese wurden jedoch nach dem Ölen leicht retuschiert und sind nun kaum mehr sichtbar. Die leichte Verdunkelung aufgrund des Anstriches ist aus Distanz kaum sichtbar – sie führt im Gegenteil zu einem harmonischeren Gesamtbild, da sie zur optischen Angleichung der neuen mitgeölten Oberkirchener Stücke an den bereits patinierten Zugsandstein beiträgt.



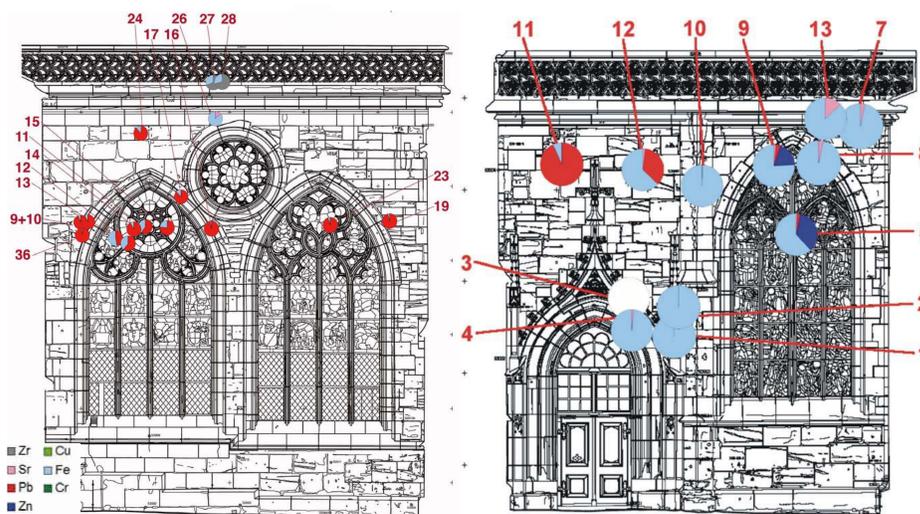
Prüfkörper auf einem Dach in der Stadt Bern: einzelne Anstrichsysteme zeigten bereits nach wenigen Monaten unschöne Verwitterungsbilder.



Chorpfiler 105 Süd: Versuch mit Ölen nach der Restaurierung 2003.

Unkonventionelle Untersuchungsmethoden: Bleinachweis mit Röntgen

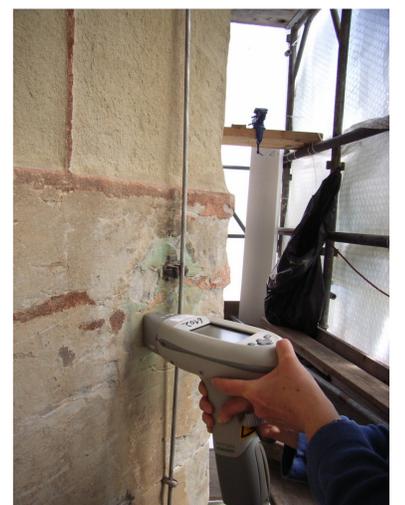
Ein spontaner Feldversuch von Dr. Christine Bläuer-Böhm mit einem mobilen Röntgengerät, mit dem gewöhnlich Schwermetallrückstände in der Umweltforschung untersucht werden, brachte unerwartete und sehr interessante Aufschlüsse. So konnte an verschiedenen Probeflächen das Vorhandensein von Bleiweiss nachgewiesen werden. Da Bleiweiss traditionell als Pigment verwendet wurde, um das Nachdunkeln des Steins bei einem Ölansrich zu kompensieren, kann mit Hilfe der Bleirückstände indirekt auf Ölansrich geschlossen werden. Das Verfahren steckt noch in den Kinderschuhen. Rückschlüsse auf die Untersuchungsergebnisse von Susanne Mühlhaus geben jedoch Anlass zu Hoffnungen und Spekulationen: Sollte es möglich sein, genauere Informationen über alte Ölaufträge zu gewinnen, könnten Erkenntnisse von unschätzbarem Wert betreffend die Langzeitwirkung von Ölansrichen die Folge sein.



Erlach-Ligerz-Kapelle 20/205/311
 Südfassade, 15. Jh. weitgehend original erhalten

Schütz-Kapelle 30/205/311
 Südfassade, 15. Jh. diverse spätere Eingriffe

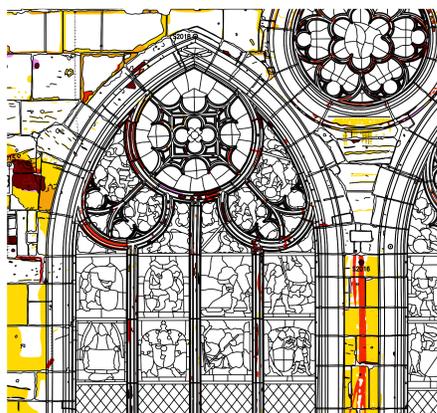
XRF-Messungen an der Fassade vom 26.04.2005 respektive 26.11.2006. Die Messungen korrelierten sehr gut mit den untersuchten Laborproben (Bilder: CSC, Fribourg)



Feldversuch mit dem mobilen Röntgengerät durch Christine Bläuer.



Aufgrund der Befunde an der Fassade der Erlach-Ligerz Kapelle (siehe rechts) wurde das Masswerk nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten an dieser Stelle neu geölt (Halböl, Leinöl-Terpentinöl mit minimalem Bleiweisszusatz).



Die ältere Fassade der Erlach-Ligerz Kapelle, bei welcher mehrere Anstriche auf Ölbasis sowie mit Kalkfarben nachgewiesen werden konnten, befindet sich in einem erstaunlich guten Zustand. (Quelle: CSC Conservation Science Consulting Sàrl, Analyse von Anstrichproben, C. Bläuer 27.03.2007)



Beim etwas jüngeren Fenstermasswerk der Schütz-Kapelle, bei der eine solche Behandlung weitgehend fehlte (sehr unsichere Vermutung auf einen Wasserglasansrich), sind die Schäden und Fehlstellen deutlich grösser (rot). (Quelle: CSC Conservation Science Consulting Sàrl, Analyse von Anstrichproben, C. Bläuer 27.03.2007)

01 Schadensbild Stein

Ausblühung, Schuppen, Schmelz	Ausblühung, Schuppen, Risse	Aufblättern	Schalen
F1.01	F1.02	F1.03	F1.04
Ausblühung, Salze	Verfärbung, Flecken	Schwarze Punkte	Organischer Bewuchs
Fehlstellen	Wasserläufe	Ablegerverwitterung	Risse
			F1.05

Schadenskartierung Steinschäden, Münsterbauhütte Bern, 2005/ 2006