



Metallgesellschaft AG
Technische Verfahren
Oberflächentechnik
Reuterweg 14 - 6000 Frankfurt am Main 1
Telefon (0611) 1 59-1 - Telex 041 225

Fassadenreinigung- Eine Herausforderung An Reinigungsunternehmen

Winfried Racky

Fassadenreinigung - eine Herausforderung an Reinigungsunternehmen

Warum müssen Fassaden gereinigt und konserviert werden? Die Antwort, »weil sie schmutzig sind«, ist zu einfach. Der Hauptgrund für die Pflege ist die Gefahr der Zerstörung durch steigende Luftverschmutzung. Das ästhetische Bedürfnis nach Sauberkeit soll zwar befriedigt werden, im Vordergrund steht jedoch die Werterhaltung.



Die Entwicklung im Fassadenbau

Betrachtet man die Zeit der letzten 100 Jahre, so stellt man fest, daß sich in der ersten Hälfte dieser Zeitspanne wenig änderte. Verbaut wurden die vor Ort vorhandenen Steine, wie z.B. in Frankfurt der rote Mainsandstein, der zu vernünftigen Kostensätzen mainabwärts geschippert werden konnte. Die Bürger, die etwas auf sich hielten,- und solche gab es damals schon ließen sich den beige-gelben Sandstein aus Frankreich kommen. Zu reinigen gab es wenig, wenn man von der Einfachverglasung in den Fenstern absieht. Die Luftverschmutzung war unvergleichlich gering,



Winfried Racky Metallgesellschaft AG/Frankfurt

die chemische Reinigung von Fassaden nicht gefragt. Diese Situation hat sich in den letzten 20 Jahren grundlegend geändert.

Am Ende der ersten Aufbauphase nach dem 2. Weltkrieg kristallisierte sich ein Modetrend in Waschbeton mit zum Teil schon etwas wertvolleren Natursteinauflöckerungen heraus. Ihm folgte etwa ab 1960 der Trend zur anodisch oxidierten, vorwiegend naturfarbenen Aluminiumfassade. Dieser Trend wurde bereichert durch die neuen technischen Möglichkeiten der elektrolytischen Einfärbeverfahren und die Farb-anodisation von Aluminium. Die Verwendung von Aluminium im Bauwesen stieg von 55000 t im Jahr 1966 auf 183 000 t im Jahr 1976.

Wie geht die Entwicklung im Fassadenbau weiter? Wer kann es wissen, wie sich eine »Mode« entwickelt- wie sich Bauherren in der Zukunft individuell entscheiden werden? Zur Zeit ist lediglich der Trend zum beschichteten Element erkennbar, wodurch Architekten und Bauherren zwar größere Freiheiten in der Farbgestaltung haben - die Reinigungshandwerker aber auch ein Problem mehr. Werden Edel-

stahl, Kupfer, Email oder ganz neue Stoffe die bisherigen verdrängen? Geht die Entwicklung in Richtung einer Kombination von verschiedenen Baustoffen? Die Folge dieser Entwicklung - wie sie auch immer verlaufen wird - darf nicht vom Gebäudereiniger ausgebadet werden müssen! Zweifellos wäre es ein Erfolg, wenn es dem Ge-



Testflächen mit zum Teil gereinigten und konservierten Flächen. Sie geben Auskunft über die Güte eines Produktes.

bäudereinigerhandwerk bzw. seinen Verbänden gelänge, die zukünftige Entwicklung im Fassadenbau mitzubestimmen.

Größte Gefährdung durch Schwefeldioxid

Die Gefährdung für den Stein durch Schwefeldioxid geht sehr deutlich aus den im Kölner Domblatt veröffentlichten Artikeln »Die Einwirkung von Luftverunreinigung auf die Bausubstanz des Kölner Domes« von S. Luckat hervor. In Ausgabe 40 aus 1975 heißt es z.B.: »Die Ausmaße der Schäden an untereinander vergleichbaren Steinarten, die am Kölner Dom und an anderen Objekten vorgefunden wurden, korrelieren weitgehend mit dem Betrag der Immissionsraten von Schwefeldioxid.« Die hohe Luftverschmutzung wird auch dem ansonsten widerstandsfähigen anodisierten Aluminium gefährlich. Durch das z.B. im Ölruß enthaltene Vanadinpentoxid, ein hochwirksamer Katalysator, wird die Bildung von schwefeliger Säure und Schwefelsäure aus dem im Öl- und Kohleruß sowie in Abgasen enthaltenen SO₂ begünstigt. Die Schwefelsäure greift die anodische Schicht, daß Eloxal, an. Die Oberfläche wird aufgeraut und es entstehen weiße Ausblühungen. Da diese Zerstörung nicht flächenmäßig, sondern punktuell erfolgt, wird das Aussehen einer Fassade fleckig, besonders dort, wo die Schicht nicht in der ganzen Tiefe durchgefärbt ist. Selbst hochglanzpolierter Edelstahl wird stumpf und unansehnlich, bei den heute auch in der Luft vorhandenen Konzentrationen von z.B. Eisenoxiden in Verbindung mit sauren Substanzen.

Technologie der Steinreinigung

Wesentliche Bestandteile der Steine sind Calcium- und Siliziumverbindungen. Das

Vorherrschen dieser einen oder anderen Zusammensetzung ist wichtig für die Wahl des richtigen Reinigungsmittels. Die Calciumverbindungen im Stein - besonders Calciumcarbonate - reagieren sehr heftig mit allen Säuren, das heißt sie lösen sich in Säuren rasch und in relativ großen Mengen.

Typische calcium-carbonathaltige Steine sind: Marmor, Travertin und Muschelkalk. Es versteht sich von selbst, daß solche Steine nur mit neutralen oder alkalischen Mitteln gereinigt werden dürfen. Besonders große Schäden können an hochglanzpoliertem Marmor entstehen, wenn mit einem sauren Mittel gereinigt wird.

Silizium, das in der Regel im Stein als Dioxid (Quarz) oder als Silicat (Amphibolit) vorliegt, wird von Säuren, abgesehen von Flußsäure, nicht angegriffen. Typische Steine dieser Kategorie sind: Granit und Schiefer. Saure Reiniger, auch mit geringem Anteil Flußsäure, bringen hier in der Regel ein gutes Reinigungsergebnis.

Beton kann ebenfalls sauer gereinigt werden, wenn das Zuschlagsgut aus Quarzsand und -kies besteht und der Zementanteil nicht außergewöhnlich hoch ist.

Als weitere wichtige Fassadenbauelemente unter den Steinen sind noch Klinker und Ziegel zu erwähnen. Dabei handelt es sich u.a. um Aluminiumsilicat- und Eisenoxidverbindungen. Steine aus solchen Verbindungen können sowohl alkalisch als auch sauer gereinigt werden.

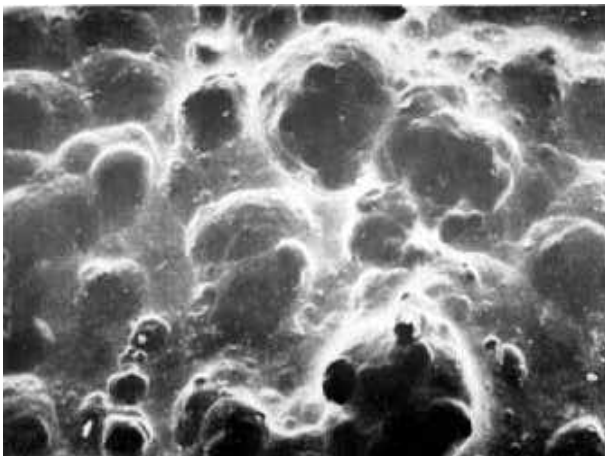
Aluminium: wetterfest, aber nicht unproblematisch

Anodisch oxidiertes Aluminium ist bei seiner Schichtdicke von mindestens 20 µm und guter Verdichtung sehr wetterbeständig. Feuchte Atmosphäre im pH-Bereich

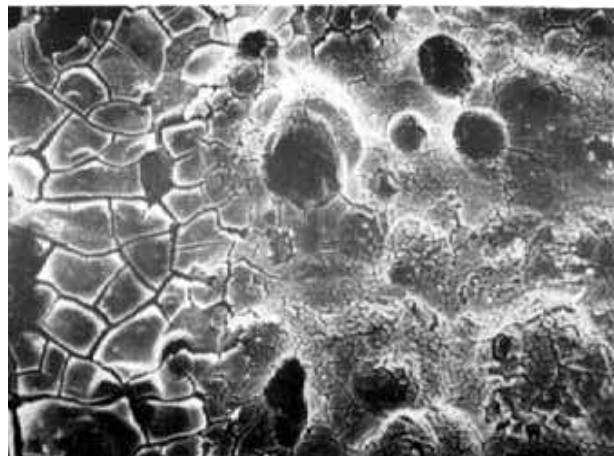
zwischen 5 und 8,5 verursacht keinerlei Schäden. Auch ist die anodische Schicht gegen einige Säuren resistent, wenn man auch mit anderen Säuren wie z.B. Salz und Flußsäure, große Schäden anrichten kann. Alkalität, und wenn es nur eine Seifenlauge ist, greift die anodische Schicht stark an. Auf frischen Beton- und Putzschichten kann sich Regenwasser bis zum pH-Wert von 10 bis 11 alkalisieren und damit die Eloxalschicht angreifen. Viele Schäden lassen sich hierauf zurückführen. Leicht verschmutzte eloxierte Aluminiumflächen lassen sich auf verschiedene Weise reinigen. Häufig wäscht man die Flächen mit einer ein- bis zweiprozentigen Tensidlösung ab. Sinnvoller ist es, ein Mittel zu benutzen, das dem Aluminium gleichzeitig einen gewissen Schutz verleiht. Entsprechende Produkte enthalten oft in Wasser emulgierte Öle. Diese Produkte reinigen in der Regel zwar gut, der sich bildende Film trocknet jedoch nicht gleichmäßig auf. Es entstehen sichtbare Wischspuren. Ein Verreiben der Mittel bis zum Trockenwerden ist deshalb unerläßlich.

Wurde eine Aluminiumfassade mehrere Jahre nicht gereinigt, ist der Schmutz mit Tensidlösungen nicht mehr zu entfernen. Je nach Atmosphäre können die fettigen Ablagerungen, wie Ruß mit Staub und Korrosionsprodukten vermischt, vorliegen. Die Oberfläche ist aufgeraut, fleckig und schlierig. Empfohlen wurden bisher Produkte mit einem hohen Anteil an Schleifpulver. Das Schleifmittel sitzt, da es in der Regel schwerer ist als die übrigen Bestandteile des Reinigers, als fester Klumpen auf dem Boden des Behälters. Bei schlechten Mitteln setzt sich die Masse nach dem Aufrühren schnell wieder ab. Mit dem Schleifmittel lassen sich Korrosionsprodukte mechanisch entfernen. Bei

Rasterelektronenmikroskopaufnahme einer frischen anodisch-oxidierten Aluminiumoberfläche. 1 000fach vergrößert.



Der »Zahn der Zeit«. Korrodierte anodisch-oxidierte Aluminiumoberfläche nach verschärftem Salzttest. 1 000fach vergrößert.



weichen Eloxalschichten, die z.B. durch zu hohe Temperaturen im Eloxalbad entstehen können, ist allerdings auch die Gefahr eines zu hohen Abtrags gegeben. Nachteiliger noch wirken sich die weißen Ablagerungen der Schleifmittel in Falzen und Fugen aus. Auch kann es vorkommen, daß der schleifmittelhaltige Reiniger hinter den Fassaden antrocknet. Der nächste Regen bringt das Schleifmittel dann in Form weißer Markierungen wieder hervor. Viele der eingebauten Schleifmittel lassen sich schlecht herunterwaschen. Vielfach gelingt es überhaupt nur mit viel Wasser und mechanischer Unterstützung.

Besonders problematisch wirkt sich diese Reinigungsmethode an Hochhäusern aus. Erstens lassen sich wegen der besonderen Windverhältnisse große Wassermengen dort nicht beherrschen. Zweitens reichert sich das Schleifmittel auf den Platten der tiefer liegenden Stockwerke in einem ungeheuer großen Maße an und läßt sich um so schwerer entfernen.

Eine weitere Reinigungsmethode, das Abschleifen des Aluminiums mit nicht kratzenden Pads, scheidet insbesondere bei größeren Objekten wegen des hohen Arbeitsaufwandes aus.

Praktische Erfahrungen

Für die Reinigung und den Schutz von Aluminiumfassaden wurden von der Metallgesellschaft AG, Frankfurt/Main, spezielle Produkte entwickelt.

Die sauren Steinreiniger der Metax-Reihe haben bei einem relativ geringen Flußsäureanteil durch andere hochwirksame Zersätze eine gute Reinigungsleistung. Sie enthalten keine Salzsäure, die wasserlösliche Salze bei der Steinreinigung bilden kann. Der Vorteil der sauren Steinreiniger liegt auch darin, daß der Stein bis in die Poren hinein in gewissem Umfang versiegelt wird, ohne die Atmungsaktivität zu verlieren.

Metax FA, der alkalische Steinreiniger, ist in seiner Konsistenz so eingestellt, daß einerseits das Abfließen des Reinigers von der Fassade verhindert und ausreichende Einwirkzeiten somit ermöglicht werden, andererseits das Auftragen des Reinigers nicht erschwert wird.

Versucht man die Reinigung von Aluminiumfassaden zu schematisieren, kann man, etwas vereinfacht, die Fassaden entsprechend ihres Zustandes in drei Kategorien einstufen,

a) *schwach verschmutzte Flächen ohne Konservierungsmittelreste und ohne Korrosionsprodukte.*

Bedauerlicherweise werden solche Fassa-

den vom Hausherrn in der Regel als noch nicht »reinigungsbedürftig« eingestuft. Dabei böte eine Reinigung und Konservierung in Zeitabständen von z.B. einem Jahr eine fast absolute Gewähr für die Erhaltung des attraktiven Aussehens und vor allem der Qualität des doch sehr teuren Objektes. Mit Affinal AL zum Beispiel lassen sich solche Fassaden reinigen und konservieren in einem Arbeitsgang. Nach dem Trocknen des Films werden die Flächen leicht nachgewischt. Ein Nachpolieren ist nicht erforderlich.

Versuche über ein Jahr haben allerdings gezeigt, daß mit Metax FN vorgereinigte Flächen, die anschließend mit Affinal AL

Damit behandelte Fassaden verschmutzen vorzeitig und müssen gereinigt werden, auch wenn noch Reste der Konservierung vorhanden sind. Ist das Konservierungsmittel gealtert und verhärtet, reicht vielfach die Reinigungsleistung von Tensiden oder Allzweckreinigern nicht aus. Dann empfiehlt sich die Reinigung mit einem Produkt vom Typ Metax FT. Das Öl und Fett löst sich auf und kann mit Wasser abgespült werden. Danach setzt man die Behandlung mit Affinal AL fort.

c) *Stark verschmutzte Flächen mit Korrosionsprodukten.*

Anforderungen an Fassaden-Reinigungs- und Konservierungsmittel

Reiniger

- Kein schädigender Angriff auf den Untergrund, auch nicht beim längeren Einwirken und Antrocknen Keine Änderung des Farbtons und der Struktur
- Beseitigung auch hartnäckiger Verschmutzung, wie Korrosionsprodukte auf Aluminium ohne schwere mechanische Arbeit
- Einfache Anwendung; Anwendung auch in maschinellen Einrichtungen
- Soweit wie möglich keine Wirkung auf Glas, -Dichtungen u.a., um Abdeckungen zu ersparen
- im breiten Konzentrationsbereich wirksam (bei Produkten, die verdünnt werden)
- Keine scheuernden und kratzenden Bestandteile
- Keine Hautunverträglichkeit
- Gute Lagerstabilität

Konservierer

- Inaktivität gegen Untergrund
- Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse der Umgebung
- Gute schmutz- und wasserabstoßende Wirkung
- Langzeitschutz
- Keine Bildung einer sichtbaren Schicht, auch keine Verfärbung der Oberfläche nach längerer Zeit
- Reinigende Wirkung bei geringem bis mittlerem Schmutz
- Egalisierende Wirkung bei fleckigen und schlierigen Flächen
- Keine Behinderung in der Atmungsaktivität bei Steinfassaden
- Einfache Anwendung - kein aufwendiges Nachpolieren
- Keine Hautunverträglichkeit
- Lagerstabilität

behandelt wurden, länger ihre wasserabweisende Funktion behalten. Deshalb sollten bei der ersten Reinigung nach Expositionszeiten von mehreren Jahren die Korrosionsprodukte und sauren Rückstände entfernt werden, bevor man konserviert. Später genügt eine Reinigung und Konservierung in einem Arbeitsgang mit einem Produkt wie Affinal AL, wenn die Reinigungsintervalle nicht viel größer als ein Jahr sind.

b) *Schwach verschmutzte Flächen mit Resten einer Konservierung, aber ohne Korrosionsprodukte.*

Leider sind heute noch Produkte im Handel mit keiner guten schmutzabweisenden Wirkung - sogenannte Fliegenfänger.

Zum Reinigen verschmutzter Fassaden standen bisher nur schleifmittelhaltige Reiniger zur Verfügung. Metax FN ist eine transparente Flüssigkeit; es enthält keine Schleifmittel, sondern wirkt auf chemischem Wege. Auch hartnäckige Verschmutzungen und Korrosionsprodukte lassen sich damit bei vertretbarem Aufwand entfernen. Der Schmutz wird gekockert und kann dann unter Zuhilfenahme eines Kunststoffvlieses entfernt werden. Anschließend wird mit Wasser gespült und der Arbeitsgang wie unter Punkt a) beschrieben, fortgesetzt. Probereinigungen mit Metax FN an Aluminiuelementen, die so stark beschädigt waren, daß sie ausgetauscht werden sollten, waren so überzeugend, daß der Austausch der betroffenen Fassadenteile in Frage gestellt werden konnte.