Einfluss einer Reinigung auf Oberflächenbeschichtungen

Eine Fassadenreinigung wirkt im ersten Augenblick meist aufwendig und teuer, eine Metallfassade ist jedoch um ein Vielfaches teurer und sollte bis zu 40 Jahre die dekorativen und technischen Aspekte erhalten. Um den Wert einer Liegenschaft hoch zu halten, ist eine Pflege und Reinigung der Fassadenoberflächen unabdingbar.

Autor: Pippig-Schmid Aluminium + Oberflächen St. Gallen

Warum sollte eine Fassade gereinigt werden?
Es gibt hierfür genau zwei wichtige Gründe:

1. Der Werterhalt Ihrer Fassade kann nur durch eine regelmässige Reinigung und Pflege gewährleistet werden.
2. Die Gewährleistung der Beschichtungsunternehmen ist in der Regel an eine regelmässige Reinigung gekoppelt. Das bedeutet, ein Beschichtungsunternehmen erteilt nur eine Garantieleistung über einen gewissen Zeitraum, wenn in regelmässigen Abständen die Oberflächenbeschichtung gereinigt wird. Wird dem nicht Sorge getragen, erlischt meist die Gewährleistung der Beschichtungsunternehmen.

Reinigung ist nicht gleich Reinigung
Eine Fassadenreinigung ist Profiarbeit und sollte nur von fachkundigen Betrieben und Mitarbeitern ausgeführt werden. Es wird leider nur zu oft unterschätzt, was eine fachgerechte Fassadenreinigung bedeutet und welcher Aufwand dahintersteckt. Ein Fassadenreiniger muss alle Anforderungen erfüllen, um die Fassadenoberfläche (Art der Beschichtung), den Aufbau einer Fassade und die Bausubstanz exakt bestimmen zu können.

Ohne diese Kenntnisse ist ein Fassadenreiniger nicht befähigt, eine beschichtete oder unbeschichtete Metallfassade fachgerecht zu reinigen. Eine Abschätzung des Umgebungs- und Umweltschutzes muss ebenso erfolgen wie die Einhaltung sämtlicher Arbeitssicherheitsbelange. Hierzu ist die Kenntnis der entsprechenden gesetzlichen Auflagen notwendig. Zertifizierte Reinigungsbetriebe, welche diese Kriterien erfüllen sind bei der SZFF (Schweizerische Zentrale für Fenster und Fassaden) gelistet.

Die Probereinigung
Das A und O zu Beginn eines jeden Reinigungsauftrages ist die Probereinigung. Erst hierdurch kann sich der Reinigungsbetrieb ein Bild vom Zustand der Fassade machen und die Reinigungsabläufe definieren. Eine unabdingbare Grundlage, um daraus eine zielgerichtete Offerte zu erstellen. Von einer Probereinigung profitiert aber auch der Auftraggeber, da ein erster visueller Eindruck der gereinigten Oberfläche entsteht und dies die Basis für den gesamten Auftrag darstellt. Wundern Sie sich als Auftraggeber nicht, wenn ein Reinigungsunternehmen mehr als eine Probereinigungsfläche erstellt. Bei sehr alten und stark verwitterten Fassaden können je nach Himmelrichtung unterschiedliche Belastungsgrade der Fassade vorliegen, welche bei einer Fassadenreinigung eine wichtige Rolle spielen und berücksichtigt werden müssen.

> Ein Fassadenreiniger muss alle Anforderungen erfüllen, um die Fassadenoberfläche, den Aufbau einer Fassade und die Bausubstanz exakt bestimmen zu können.

Die Oberflächenbeschichtungen
Die Oberflächenbeschichtung verbauter Fassadenelemente spielt beim Entwurf einer Fassade bereits eine wichtige Rolle. Die Oberflächenbeschichtung gibt der Fassade ihre Ausstrahlung, ihr Image und unterstreicht das Gesamterscheinungsbild eines Gebäudes.

Hauptsächlich zum Einsatz kommen hierbei die organischen Beschichtungen, wie Pulverbeschichtung oder Nasslackierung sowie die anodische Oxidation (Anodisation, Ioxal). Die anodische Oxidation kommt ausschliesslich auf Aluminiumfassaden zum Einsatz. Dies hat prozesstechnische Hintergründe. Eine Beschichtung hat die Aufgabe, das Substratmaterial, meist Aluminium und Stahl, technisch vor Witterungseinflüssen und Korrosion zu schützen und die dekorativen Anforderungen zu erfüllen. Die anodisierten Aluminiumoxidschichten erhalten den metallischen Charakter des Aluminiums, da die Schutzschicht während der Anodisation aus dem Grundmaterial herauswächst. Bei einer Lackierung wird das Substratmaterial mit einer Schutzschicht überzogen. Die organische Beschichtung gibt den Charakter einer kunststoffartigen Oberfläche wieder.

Die Beschichtungsprozesse unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht. Es fängt bereits bei der Vorbehandlung der Fassadenelemente an. Bei einer Anodisation wird nach einer optionalen mechanischen Oberflächenbehandlung wie z. B. schleifen und bürsten, eine chemische Reinigung der Oberfläche durchgeführt. Hierzu werden die Aluminiumbauteile in der Regel entfettet, alkalisch gebeizt und sauer dekapiert. Im Anschluss erfolgt die Anodisation für Fassadenelemente in einem schwefelsauren Elektrolytbad, wobei das Bauteil als Anode geschaltet ist. Es werden Oxidschichtdicken von 15–30 µm angestrebt. Eine typische Eigenschaft von Oxidschichten ist ihr feinporiger Aufbau (siehe Bild 1).

Wird die Oberfläche von Stahl oder Aluminium pulver- oder nasslackiert, werden diese meist mechanisch (z. B. gestrahlt) und chemisch vorbehandelt (z. B. gebeizt und/oder passiviert). Lackschichten für Aussenanwendungen bewegen sich meist bei einer Schichtdicke > 50 µm. Ganz davon abhängig, welches Lacksystem und welcher Prozesstyp zum Einsatz kommen. Lackschichten sind sehr kratzempfindlich und ebenfalls in gewissem Rahmen nicht chemikalienresistent. Die grundlegenden Wesenszüge beider Beschichtungen müssen bei einer Reinigung zwingend berücksichtigt werden.

Die Reinigungsarten
In der Fassadenreinigung unterscheidet man verschiedene Arten der Reinigung. Je nach Alter und Zustand einer Fassade kommen verschiedene, jeweils an die Situation angepasste Reinigungsabläufe zu Einsatz. Mit dem gewählten Reinigungsprozess muss sichergestellt werden, dass die Oberfläche bestmöglich gereinigt werden kann. Ein einheitliches Erscheinungsbild sollte das Ziel sein. Die Reinigungsabläufe sind in der SZFF-Richtlinie 61.01 «Unterhalt und Reinigung von Metallfassaden» eingehend beschrieben. Drei der hauptsächlich angewendeten Reinigungsarten werden nachfolgend genauer beschrieben.

Die korrekte Reinigung einer Metallfassade erfordert vertiefte Fachkenntnisse.

Die Bauendreinigung
Eine Bauendreinigung wird nach Abschluss einer Neubauphase oder einer Sanierung, meist vor der Objektübergabe, durchgeführt. Da es sich meist um Neubauten handelt, sollte die Reinigung eine einfache Unterhaltsreinigung beinhalten. Eine Fassadenoberfläche wird bei jeder Reinigung immer mit Wasser vorgespült, um lose Verunreinigungen zu entfernen. Dies wird als Vorreinigung durchgeführt, um ein Verkratzen durch z. B. Staubpartikel bei der eigentlichen Reinigung zu vermeiden. Anschliessend wird die Fassade mit Netzmittel, einem Entfettungsprodukt, eingewaschen, mit Wasser gespült und getrocknet. Das sogenannte >

Vorbereitungskurs zur Höheren Fachprüfung

Metallbaumeister/in werden mit Weitblick

Sie haben das Zeug zum Meister und schauen in die Zukunft? Profitieren Sie bereits im Kurs vom ausgezeichneten Verbandsnetzwerk, das Ihnen einen Vorteil als zukünftiger Unternehmer bieten kann. Weitere Vorzüge sind engagierte und kompetente Dozenten und ein praxisnaher Ablauf – das alles in der brandneuen Infrastruktur des nationalen AM Suisse Bildungszentrums Aarberg. Melden Sie sich jetzt für den Vorbereitungskurs zur HFP an.

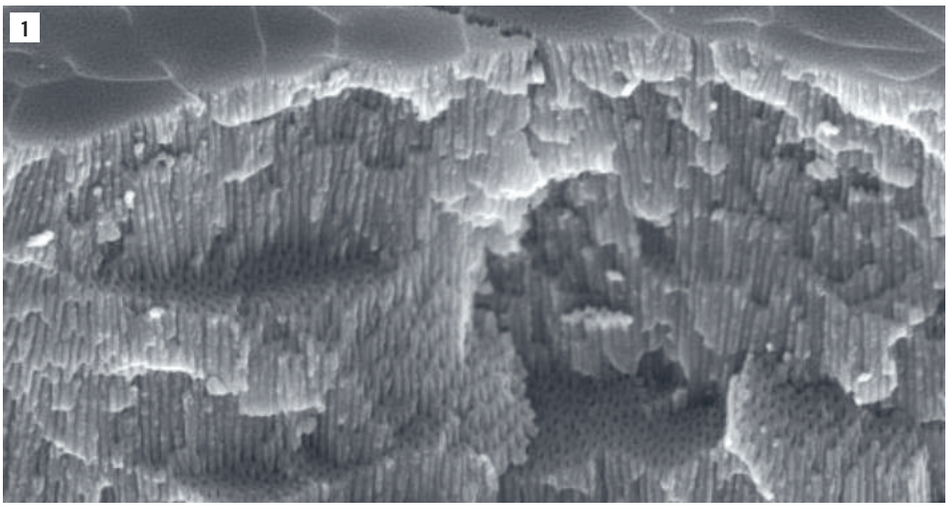
Dauer:
November 2018 bis Mai 2020

Profitieren Sie von:
- Wochenend- und Blockwochen
- AM-Suisse-Netzwerk
- der brandneuen Infrastruktur des Bildungszentrums Aarberg
- Flexiblen Finanzierungsangeboten

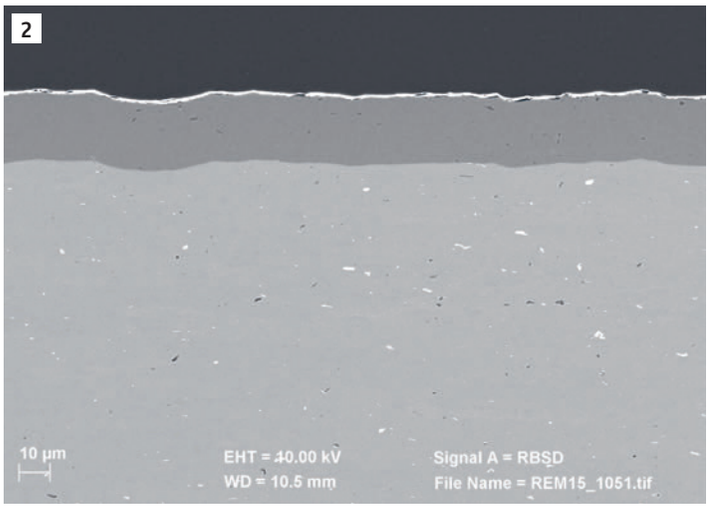
Anmeldung unter:

Amsuisse.ch/HFP

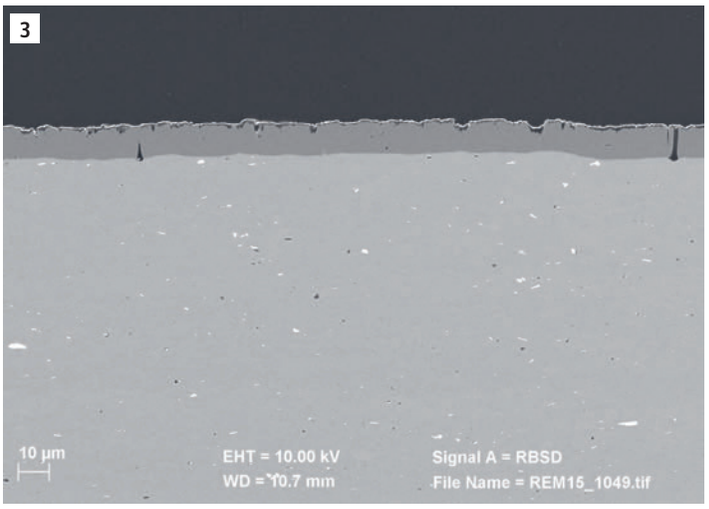
Auskünfte/Beratungslinie:
Telefon 032 391 98 56
E-Mail info@amsuisse.ch
www.amsuisse.ch



Aluminiumoxidschicht, Bruchfläche (30 000fache Vergrösserung).



Aluminiumoxidschicht ohne Reinigung.



Aluminiumoxidschicht mit einem nicht zugelassenen alkalischen Reiniger gereinigt.

> Osmosewasser ist ein vollentsalztes Wasser und wird gerne zur Nachspülung verwendet, da sich keine Wasserläufe und Kalkflecken bilden. In der Regel sollte eine Bauendreinigung immer nach einer Bauphase durchgeführt werden. Bei sehr grossen Objekten, wo in der Bauphase Maurer- und Zementarbeiten parallel zur Aufhängung der Gebäudehülle stattfinden, muss ein Schutz der Metalloberflächen gewährleistet sein. Zementwasser (Zementlauge) ist ein Hauptgegner aller Metall- und Glasfassaden sowie deren Beschichtungen. Nur allzu oft wird aus Zeitgründen auf einen Schutz der Metall- und Glasoberflächen verzichtet oder nicht Sorge getragen, dass dieser auch dort bleibt, wo er hingehört. Eine Metall-oder Glasfassade, welche mit Zementwasser verunreinigt wird, kann sehr schnell Schäden aufweisen. Zementwasser ist sehr stark alkalisch und kann im Bereich pH-Wert 13–14 liegen. Es erfolgt an beschichteten Oberflächen ein regelrechtes «Anbeizen» der Beschichtung. Metallische Unterkonstruktionen können stark beeinträchtigt werden und innert kurzer Zeit Korrosionsschäden aufweisen. Ist die Reaktion des Zementwassers mit der Oberflächenbeschichtung zu weit fortgeschritten, können Verunreinigungen auch durch eine Reinigung nicht mehr vollständig entfernt werden. Liegt eine Schädigung der Metall- oder Glasoberfläche vor, stösst man mit der Reinigung an gewisse Grenzen. Im schlimmsten Fall muss eine neue Fassade bereits direkt saniert werden. Eine Sanierung ist aufwendig und teuer und zieht einen Austausch von Fassadenelementen nach sich. Eine Tatsache, welche sich durch ein sauberes und fachgerechtes Handling an der Fassade vermeiden lässt.

Die Unterhaltsreinigung

Eine Unterhaltsreinigung wird erstmalig nach zwei Jahren nach Bauabschluss empfohlen. Eine Unterhaltsreinigung sollte anschliessend in regelmässigen zeitlichen Abständen erfolgen. Eine Unterhaltsreinigung kann vom Ablauf her mit einer Bauendreinigung verglichen werden. Es ist eine schnelle und kostengünstige Art eine Fassade während ihrer Lebensdauer zu pflegen und das Erscheinungsbild der Oberfläche zu erhalten. Durch eine regelmässige Unterhaltsreinigung werden ein zu langes Einwirken von Schadstoffen aus der Luft und eine negative Verwitterung der Oberflächenbeschichtungen vermieden.

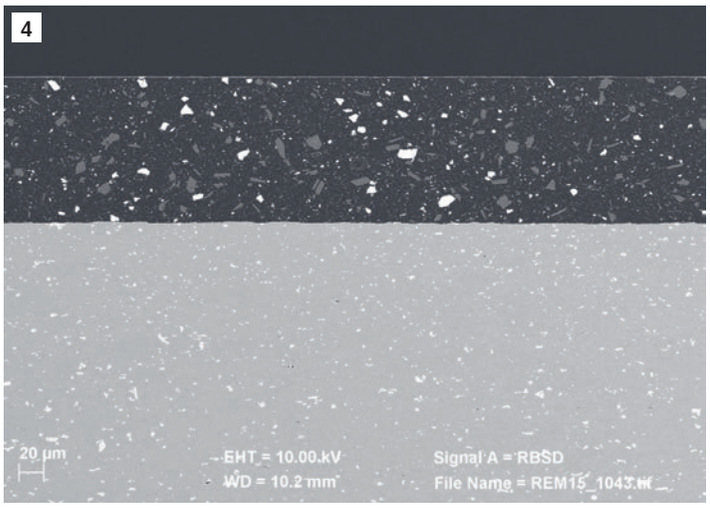
Die Grundreinigung

Eine Grundreinigung wird nach fünf Jahren nach Bauabschluss empfohlen. Mit einer Grundreinigung werden grobe und anhaftende Verschmutzungen entfernt. Es können verschiedene Arten von Reinigungsmedien zum Einsatz kommen. Es können sowohl Flüssigreiniger als auch abrasive Grundreiniger zum Einsatz kommen. Eine Grundreinigung kann je nach Verschmutzungsgrad und Alter der Fassade mehr oder weniger aufwendig sein und mehrere Arbeitsgänge beinhalten.

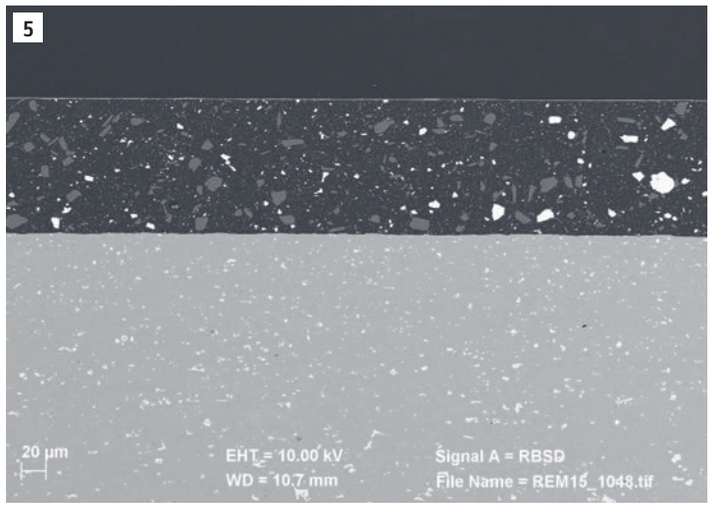
Die Reinigungsmittel

Stark alkalische und saure Medien können eine Oberflächenbeschichtung, ein Metall oder eine Unterkonstruktion angreifen. Aus diesem Grund dürfen in der Reinigung von Metallfassaden nur pH-Wert-neutrale Reinigungsmittel eingesetzt werden.

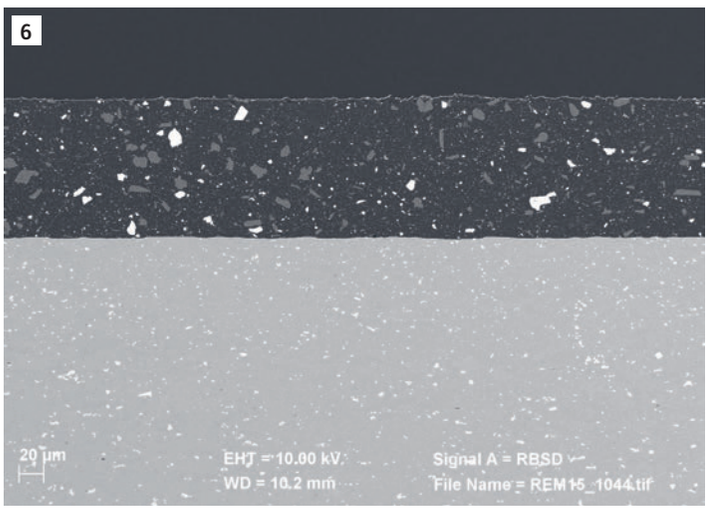
Spätestens wenn abrasive Reinigungsmedien zum Einsatz kommen, muss eine genaue Kenntnis der Oberflächenbeschichtungen vorhanden sein. Die Reinigungsmittel sind auf die Oberflächenbeschichtungen abgestimmt, um Kratzer oder Beschädigungen auszuschliessen. Ebenso muss bei der Wahl der Hilfsmittel



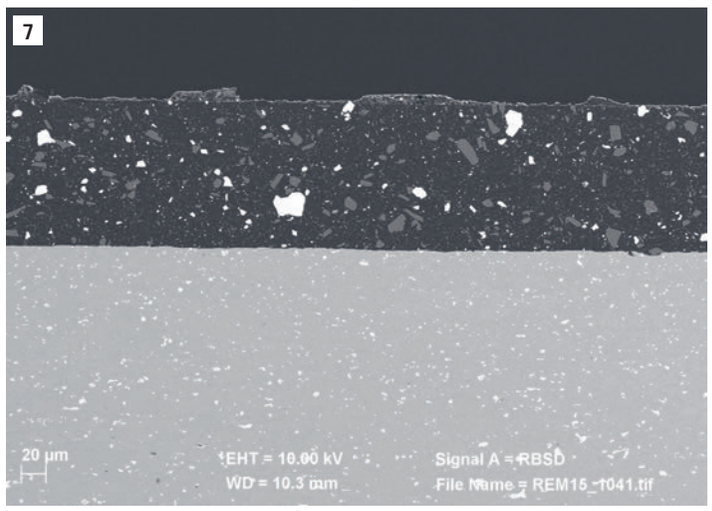
Pulverlackschicht ohne Reinigung.



Pulverlackschicht mit einem zugelassenen abrasiven Grundreiniger gereinigt.



Pulverlackschicht mit einem nicht zugelassenen abrasiven Reinigungshilfsmittel (Handpad) gereinigt.



Pulverlackschicht mit einem nicht zugelassenen alkalischen Reiniger gereinigt.

(z. B. Handpads) genau auf die zugelassenen Körnungen geachtet werden. Da organisch beschichtete Oberflächen teilweise sehr kratzempfindlich sind, muss hier die richtige Kombination von Reinigungsmittel und Hilfsmittel gewählt werden.

Auch die Ausführung der Reinigung ist extrem wichtig. Kreisende Bewegungen sind bei einer Reinigung nicht zulässig, es sollte immer parallel zur Laufrichtung der Fassade oder bei anodisierten Oberflächen zur Walzrichtung gereinigt werden.

Hinterfragen Sie als Auftraggeber die Reinigungsabläufe und den Aufwand und vergewissern Sie sich der Fachkompetenz der ausführenden Partei.

Eine Untersuchung von verschiedenen Reinigungsmitteln und Hilfsmitteln wurde auf Pulverbeschichteten und anodisch oxidierten Aluminiumblechoberflächen durchgeführt.

Die Aufnahmen am Rasterelektronenmikroskop (REM, Bild 2 bis 7) wurde an Querschliffen organisch beschichteter und anodisch oxidierter Aluminiumbleche ausgeführt. Sie zeigen deutlich den Einfluss von zugelassenen und nicht zugelassenen Reinigungsmedien auf die Lackoberfläche und die Aluminiumoxidschicht.

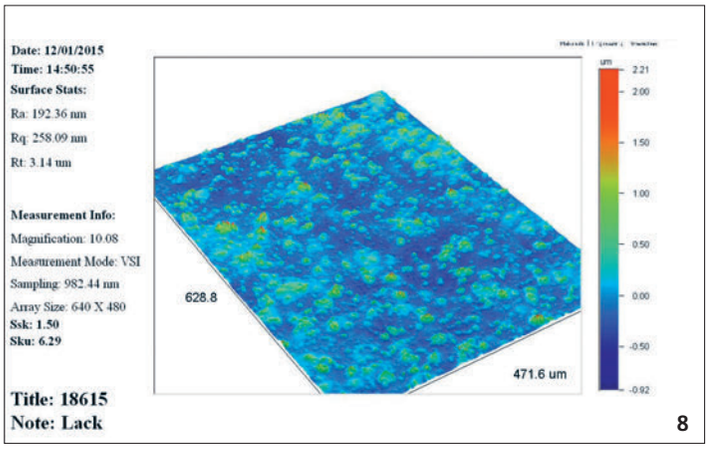
Aluminiumoxidschichten

Aluminiumoxidschichten sind weniger kratzempfindlich im Vergleich zu organisch beschichteten Oberflächen und können dadurch mit anderen abrasiven Medien bearbeitet werden. Dies ist auf die wesentlich höhere Oberflächenhärte zurückzuführen. So ist beispielsweise ein rotes «very fine»-Handpad für eine Reinigung von anodisch oxidierten Oberflächen zugelassen. Auf Lackoberflächen würde dieses Reinigungshilfsmittel ausgeprägte Kratzer verursachen. Aber auch hier sind Grenzen gesetzt, um das dekorative Oberflächenfinish nicht zu gefährden. Es wird angeraten, bei hartnäckigen Verschmutzungen und starken Verwitterungen eine Kombination aus weichem Handpad und einem zugelassenen abrasiven Reinigungsmittel einzusetzen. Diese Kombination hat sich in der Praxis oft bewährt. Die Aluminiumoxidschichten reagieren jedoch sehr empfindlich auf Säure und Lauge. Saure Medien können zu einer Entfärbung der Oberfläche führen. Bei farblos anodisierten Oxidschichten spiegelt sich das oft in weissen Flecken wider, farbig anodisierte Oberflächen können ihre Farbgebung verlieren und «ausbleichen». Alkalische Medien greifen die Aluminiumoxidschicht an und lösen diese regelrecht auf.

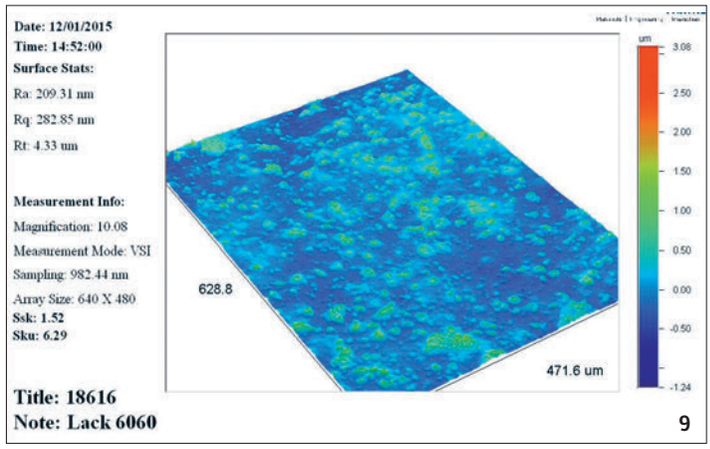
Um die technische und dekorative Schutzwirkung der Beschichtung zu gewährleisten, darf nur mit neutralen Medien gereinigt werden. Werden saure oder alkalische Medien verwendet, erfolgt ein chemischer Angriff der Oberfläche und ein negativer Eingriff in die Funktionalität der Beschichtung kann nicht ausgeschlossen werden. In Bild 2 ist eine intakte Aluminiumoxidschicht im Querschnitt zu sehen. Im Vergleich dazu ist in Bild 3 eine alkalisch gereinigte Aluminiumoxidschicht abgebildet. Ein chemischer Angriff der Oberflächenbeschichtung ist in Bild 3 anhand der Oberflächentopografie deutlich erkennbar. In einigen Bereichen (rechter Bildrandbereich) ist ein Angriff der Oxidschicht so stark, dass die alkalische Flüssigkeit bereits bis zum Grundmaterial durchdringen konnte. Die technische Schutzwirkung der Schicht ist dadurch nicht mehr gegeben und kann ein Ablösen der Schicht und Lochfrasskorrosion zur Folge haben.

Organisch beschichtete Oberflächen

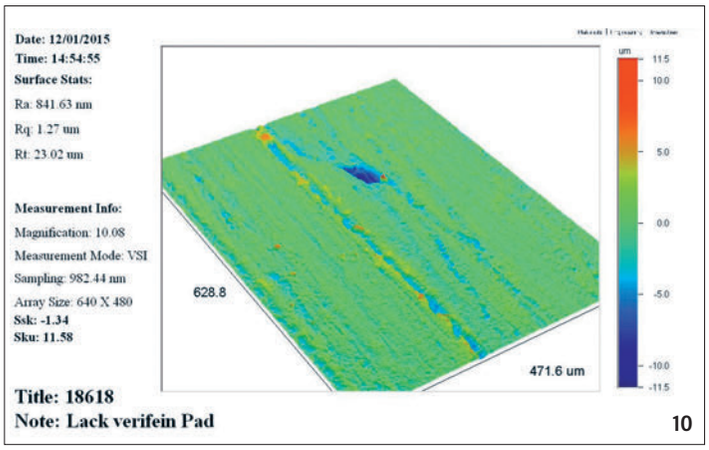
Im Bild 4 ist die Originalbeschichtung (Pulverlack) ohne Reinigungseinfluss zu sehen. >



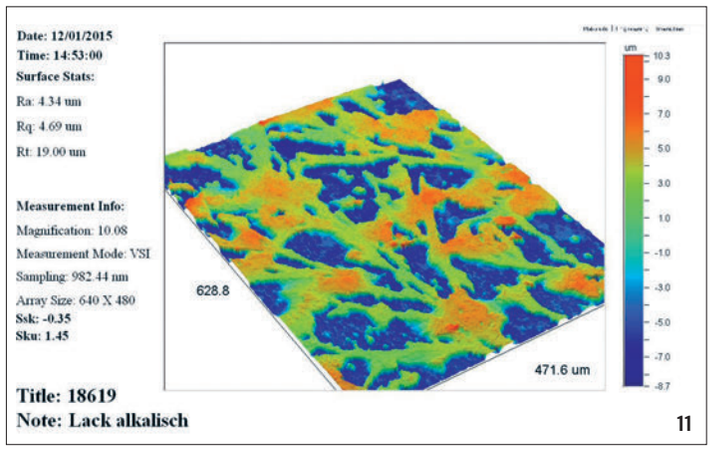
Pulverlackschicht ohne Reinigung.



Pulverlackschicht mit einem zugelassenen abrasiven Grundreiniger gereinigt.



Pulverlackschicht mit einem nicht zugelassenen abrasiven Reinigungsmittel (Handpad) gereinigt.



Pulverlackschicht mit einem nicht zugelassenen alkalischen Reiniger gereinigt.

> Diese wurde als Vergleichsoberfläche und Ausgangslage für die Auswertung der durchgeführten Versuche herangezogen. Im Bild 5 wurde ein zugelassener abrasiver Grundreiniger verwendet. Vergleicht man diesen mit der Originaloberfläche in Bild 4, so sind keine wesentlichen Unterschiede erkennbar. Die Lackoberfläche wurde nicht beeinträchtigt. Das Erscheinungsbild ändert sich jedoch schlagartig, wenn ein für diese Oberflächenbeschichtung nicht zugelassenes Reinigungshilfsmittel (Handpad) verwendet wird (Bild 6). Vergleicht man Bild 5 und 6, so wird deutlich, dass der Einsatz eines falschen Abrasivreinigers und Reinigungshilfsmittels zu ausgeprägten Kratzern und einer Beschädigung der Oberflächenbeschichtung führen kann. Oberflächenkratzer sind nicht zu unterschätzen, da diese auch aus weiteren Distanzen zu einer Fassade sichtbar sind und das Erscheinungsbild mitunter stark beeinträchtigen können. Werden zugelassene Reiniger und Reinigungshilfsmittel (weisses Handpad) verwendet, sind keine Oberflächenveränderungen erkennbar (siehe Bild 5). Werden stark alkalische oder saure Reiniger eingesetzt, kann ein Angriff der Lackoberfläche nicht ausgeschlossen werden. In Bild 7 sind der partielle Angriff der Lackoberfläche und deren Schädigung deutlich sichtbar. Durch nicht geeignete Reinigungsmittel können Lackoberflächen angegriffen und die Lackstruktur beschädigt werden. Ein vorzeitiges «Auskreiden» des Lacksystems kann dadurch begünstigt werden. Die technische Schutzwirkung der Lackoberfläche wird herabgesetzt und eine negative Auswirkung auf die dekorativen Eigenschaften ist gegeben. Teilweise wird diese Art der Schädigung erst nach einiger Zeit sichtbar. Je nach Art der Schädigung kann dies eine kostenaufwendige Sanierung nach sich ziehen.

Die Untersuchungen mittels Weisslichtinterferenzmikroskopie (WYKO) und deren räumliche Darstellung der Oberflächentopografie zeigen deutlich den Einfluss falscher Reinigungsmedien auf die Oberflächenstruktur (Bilder 8 bis 11) organisch beschichteter Baustoffe. Diese Messmethode ermöglicht eine dreidimensionale Erfassung der Oberflächenstruktur auf einer mikroskopischen Grössenskala. Vertiefungen, das Erscheinungsbild der Vertiefungen und der Tiefengrad (Oberflächenrauheit) können mit dieser einfachen und berührungslosen Messmethode sichtbar gemacht werden. Die Erkenntnisse aus den Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop wurden im Verlauf der Untersuchung durch diese ergänzende Abbildungsmethode unterstützt und bestätigt.

Ein zugelassener abrasiver Grundreiniger (Bild 9) zeigt im Vergleich zur Originaloberfläche (Bild 8) keinerlei Beeinflussung und Unterschiede auf der Oberflächenstruktur. Werden auf einer Lackoberfläche ein falsches Handpad (Bild 10) oder ein nicht geeigneter abrasiver Reiniger verwendet, hat dies Kratzer auf der Oberfläche zur Folge. Diese sind in Bild 10 als blaue Riefen erkennbar. Die Art der Verletzung und die Vertiefungen selbst lassen auf Kratzer schliessen. Werden nicht pH-neutrale Reiniger (Bild 11) eingesetzt, kann dies zu einer deutlichen Schädigung der jeweiligen Beschichtung führen. In diesem Fall wurde ein stark alkalisches Reinigungsmittel eingesetzt. Ein flächiger Angriff der Lackoberfläche ist anhand des Tiefen- und Oberflächenprofils in Bild 11 deutlich erkennbar. ■

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik enthält im Kap. 2.8 wichtige Informationen zum Thema «Warmfassaden» und im Kap. 2.9 wichtige Informationen zum Thema «Kaltfassaden».

Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter **www.metallbaupraxis.ch** erhältlich.