

# Instandhaltungsmaßnahme und Graffitienschutz zugleich

Graffiti hat sich in den Innenstädten zu einem großen Problem für private und öffentliche Immobilienbesitzer entwickelt. Die Beseitigung verschlingt bei unterlassener Vorsorge große Summen. Nicht nur ökonomisch bedeutsam ist auch eine sorgfältige Instandhaltung von Betonbauwerken, die zu einer langen Nutzungsdauer und damit auch zu einer Verbesserung der Nachhaltigkeit beiträgt. Mit HydroGraff stehen nun wirksame Hydrophobierungsprodukte zur Verfügung, die sowohl zur Graffiti-Prophylaxe gemäß BAST TL/TP AGS-Beton [1] als auch für die Instandhaltung von Betonbauwerken gemäß DIN EN 1504 geeignet sind.

## Graffiti-Prophylaxe

Graffiti-Aktivisten bezeichnen sich gerne als Künstler. Meist hat man es aber mit ungeschönen Graffiti-Schmierereien zu tun. Doch auch da, wo tatsächlich ein künstlerischer Wille erkennbar ist, missachtet der Graffiti-Aktivist den Umstand, dass die von ihm gewählte „Leinwand“ für sich schon das Kunstwerk eines Architekten und/oder Farbgestalters ist, dessen Aussage er ungefragt verändert.

Daher ist Graffiti-Prophylaxe nicht nur in erster Linie aus wirtschaftlichen und ästhetischen Gründen für das Gebäude oder Bauwerk erforderlich, sondern auch für den Architekten aus urheberrechtlicher Sicht ein wichtiges Argument. Unter dem Begriff Graffiti-Prophylaxe versteht man alle Maßnahmen, mit denen Baustoffoberflächen mit Graffiti abweisenden Eigenschaften versehen werden. Anti-Graffiti-Systeme (AGS) sorgen dafür, dass das Eindringen von Graffiti-Farben und -Lacken in die Baustoffoberfläche stark reduziert wird und diese mit einer auf das System abgestimmten Reinigungstechnologie leicht entfernt werden können.

Bei der Graffiti-Prophylaxe wird zwischen permanenten (gemäß aktueller TL/TP AGS

Beton dauerhaften) und nicht permanenten Graffitienschutzsystemen unterschieden. Permanente Graffitienschutz-Produkte ermöglichen eine mehrfache Graffitiereinigung, ohne dass die Graffiti-Prophylaxe erneuert werden muss. Je nach zugrunde gelegten Prüfvorschriften ist bei permanenten Graffitienschutz-Produkten eine 10- bis 15-fache Graffiti-Reinigung in der Regel problemlos möglich. Bei nicht permanenten Graffitienschutz-Systemen, wie z.B. Wachsprodukten, wird das Graffiti-Prophylaxe-Produkt bei jeder Reinigung mit abgewaschen und muss im Anschluss neu appliziert werden.

Das Graffitienschutz-System kann man sich als nicht filmbildende oder filmbildende Trennschicht vorstellen, die aufgrund ihrer chemischen Konstitution ein stark ausgeprägtes oleophobes Eigenschaftsprofil mit mehr oder weniger ausgeprägter wasserabweisender (hydrophober) Zusatzfunktion besitzt. Von einer derartigen chemisch beständigen Barriere lassen sich Graffiti mittels geeigneter Reinigungstechnologie leicht entfernen. Reine Hydrophobierungen auf Basis von Silan-Siloxan, die tief in die Baustoffoberfläche eindringen, haben meist eine sehr hohe hydrophobe, aber eine nur äußerst ge-

ringe oleophobe Wirkung. Aufgrund ihrer chemischen Konstitution bieten die klassischen Hydrophobierungen einen sehr unzureichenden und nicht zufriedenstellenden Graffitienschutz.

## Instandhaltung durch Hydrophobierung

Fassaden sind die am höchsten beanspruchten Bauteile eines Gebäudes. Sie sind ständig der Witterung ausgesetzt und müssen so Schlagregen und Frost dauerhaft widerstehen. Im Spritzwasserbereich von Straßen mit Tausalzeinsatz im Winter können Chloride in die Bauteiloberfläche eindringen und Bewehrungskorrosion auslösen. Aus der Atmosphäre mit dem Niederschlag in den Beton eindringende Sulfate können einen treibenden Angriff auf den Beton bewirken.

In DIN EN 1504-9: „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität – Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen“ [2] werden verschiedene Schutzprinzipien für Betontragwerke definiert.



Bild 1: Das Foto zeigt die Wirkungstiefe der Imprägnierung mit HydroGraff CC OS-A AGS Creme.

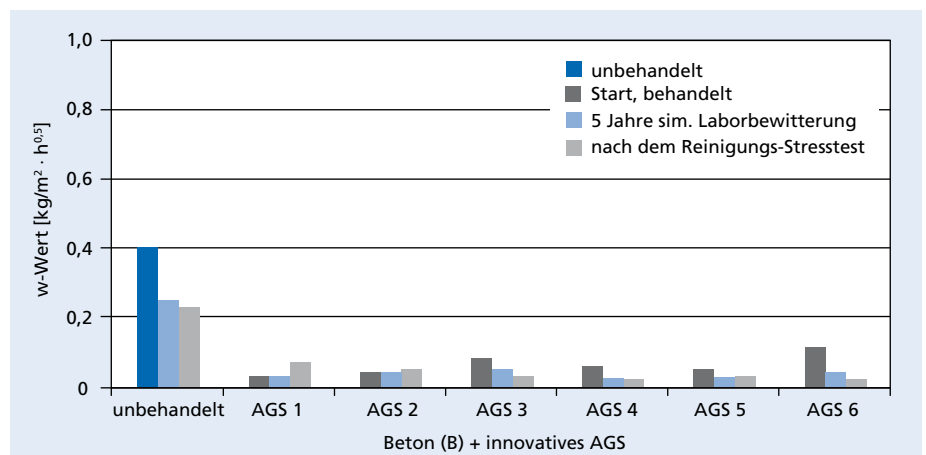


Bild 2: Die Abbildung zeigt den Wasseraufnahmekoeffizient (w-Wert) für unbehandelte Probekörper und für behandelte Probekörper zu Beginn der Tests, nach simulierter fünfjähriger Bewitterung und nach dem Reinigungs-Stresstest, durchgeführt im Rahmen des Forschungsprojekts.



**Bild 3: Erste praktische Anwendung von HydroGraff an einem exponierten Stützpfeiler für die Lärmschutzwand an der Autobahn A9 bei Bayreuth**

Zum Schutz von Bauteilen, die schädlichen Stoffen wie Chloriden oder Sulfaten ausgesetzt sind und keine ausreichende Qualität der Betondeckung aufweisen, wird als Methode 1.1 empfohlen, das Eindringen dieser Stoffe durch eine Hydrophobierung der Betonoberfläche zu verhindern. Untersuchungen [3] zeigen, dass bei fachgerechter Anwendung über 20 Jahre eine signifikante Reduzierung der Wasseraufnahme nachweisbar ist.

Sind im Beton bereits feuchteabhängige Zerstörungsprozesse im Gang, wie z.B. eine Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR), dann führt DIN EN 1504-9 als wirksames Schutzprinzip 2 die Regulierung des Wasserhaushalts im Beton durch Hydrophobierung auf. Durch das Stoppen der Wasserzufuhr werden auch die Zerstörungsprozesse aufgehalten. Die erforderlichen Kerneigenschaften „Redu-



**Bild 4: Auftrag der Hydrophobierungscreme auf die Pfeilerkappen zur Ermittlung des optimalen Verbrauchs und zur Vorbereitung für anschließende Messungen**

zierung der Wasseraufnahme“ und „Wasserdampfdurchlässigkeit“ müssen nach DIN EN 1504-2 [4] bei Hydrophobierungen nachgewiesen werden.

### Zwei in einem: HydroGraff von Scheidel

Für das Aufbringen einer nicht filmbildenden hydrophobierenden Imprägnierung ist eine gewisse Saugfähigkeit der zu behandelnden Bauteiloberfläche erforderlich. Das Aufbringen einer Hydrophobierung für die Instandhaltung gemäß DIN EN 1504 und einer wässrigen trennschichtbildenden Imprägnierung für die Graffiti-Prophylaxe ist nicht möglich, da mit dem Aufbringen des ersten Produkts die erforderliche Saugfähigkeit des Untergrunds für das Aufbringen des zweiten Produkts nicht mehr gegeben ist. Daher ist die Entwicklung eines Produkts, das beide Bereiche abdeckt, eine echte Innovation.

Im Rahmen eines ZIM-Forschungsprojekts „HydroGraff“, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, entwickelten die Hochschule Wismar, Bereich Bauingenieurwesen, und die Firma Scheidel – Innovative Chemie in Hirschaid die Produktlinie HydroGraff, die als nicht filmbildende Hydrophobierung mit permanentem (dauerhaftem) Graffitschutz sowohl die Anforderungen an den Graffitschutz gemäß BASt TL/TP AGS-Beton [1] als auch die der OS-A Schutzmaßnahme gemäß DIN EN 1504-2 [4] erfüllt. Darüber hinaus erfüllen die Produkte die Anforderungen als permanenter Graffitschutz gemäß der RAL Gütegemeinschaft Anti-Graffiti. Die im Produkt enthaltenen Silan-Siloxan-Fluoracrylat-Copolymere bilden eine farblose, nicht filmbildende Imprägnierung mit permanentem Graffitschutz auf Beton, Klinker und Kalksandstein. Je nach Saugfähigkeit, Poren- und Oberflächenstruktur der Oberfläche ist das Hydrophobierungsprodukt auch auf Textilbeton einsetzbar.

Lieferbar sind die Imprägnierungsprodukte als cremartige Masse HydroGraff CC OS-A AGS Creme und in flüssiger Form als HydroGraff FL OS-A AGS Flüssig. Die Produkte sind gemäß DIN-1504-2 zertifiziert, die Aufnahme in die BASt-Liste für permanente Anti-Graffiti-Schutzprodukte erfolgt im ersten Quartal 2017.

Permanent bzw. dauerhaft heißt für AGS-Systeme, dass mehrfache Graffitientfernung ohne zwischenzeitliche Erneuerung möglich ist. Im Labor Dr. Kupfer in Berlin wurden im Rahmen der RAL-Zertifizierung der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti nach dem Regelwerk der Gütegemeinschaft zehn verschiedene Graffitifarbmittel appliziert und mit der vom Hersteller der Schutzmittel festgelegten Reinigungstechnik entfernt. Dabei wurde zum Entfernen der durch die chemischen Graffitientferner bzw. Hilfsstoffe angelösten Graffitifarben, wie in der Praxis üblich, ein Hochdruckreiniger genutzt. Die Ergebnisse bescheinigen HydroGraff eine ausgezeichnete Reinigungsfähigkeit, auch bei mehrfacher Durchführung, und führten zur Einordnung in die hohe Leistungskategorie  $C_{>10}^{90\%}$ .

Die Versuche gemäß DIN EN 1504-2 bei der KIWA, MPA Berlin-Brandenburg, an den mit HydroGraff als Creme behandelten Probekörpern führten auch nach 50 Frost-Tau-Wechseln zu keinen Abwitterungserscheinungen, die sich bei den unbehandelten Probekörpern schon nach wenigen Zyklen zeigten. Die Eindringtiefe der Imprägnierungscreme betrug dabei im Mittel 11,4 mm, was der Klasse II (> 10 mm) entspricht.

### Applikation

Der Untergrund muss sauber, trocken und frei von losen Teilen, Staub, Öl u.Ä. sein. Verschmutzungen sind mit abgestimmten Reinigungsverfahren zu entfernen. Betonoberflächen sollten frühestens vier Wochen nach ihrer Herstellung imprägniert werden. Da die Aufnahme der Imprägnierung vom Saugverhalten des Untergrunds abhängig ist und das Saugverhalten wesentlich vom Porenvolumen und Feuchtigkeitsgehalt des Baustoffs bestimmt wird, sollte der Untergrund möglichst trocken sein. Zum Zeitpunkt der Behandlung dürfen keine feuchten Flecken auf dem Beton sichtbar sein. Es wird empfohlen, insbesondere in der Betonrandzone Messungen der Feuchtigkeit vorzunehmen. Der Feuchtegehalt sollte hierbei bis in 20 mm Tiefe 4 M.-% nicht übersteigen.

Der Auftrag von HydroGraff® CC OS-A AGS Creme erfolgt in einem Arbeitsgang. Der Verbrauch richtet sich nach dem Saugverhalten des Untergrunds und liegt in der Regel zwischen 200 g/m<sup>2</sup> und 400 g/m<sup>2</sup>.

Der Auftrag von HydroGraff FL OS-A AGS Flüssig erfolgt in zwei Arbeitsgängen und muss immer nass in feucht erfolgen. Auch hier richtet sich der Verbrauch nach dem Saugverhalten des Untergrunds. Der Regelverbrauch liegt zwischen 150 ml/m<sup>2</sup> und 250 ml/m<sup>2</sup>, kann aber je nach Saugfähigkeit des Substrats auch höher liegen.



**Bild 5: Elektrochemische Messungen an den Pfeilerkappen, ausgeführt durch die Autobahndirektion Nordbayern**



**Bild 6: Vertikale Testflächen auf den Pfeilern der Lärmschutzwand**

Die Graffiti-Entfernung erfolgt vorzugsweise mit Scheidel Soft Graffiti-Reinigungsemulsion. Es handelt sich dabei um ein wässriges, biologisch leicht abbaubares Spezialprodukt mit Lösemitteln, das typische Graffiti-Sprayslacke und Faserschreiber löst. Das Produkt wird nach gründlichem Aufrühren mit der Bürste aufgetragen. Nach etwa 20-minütigem Einwirken wird der Graffiti-entferner verrieben und die Fläche mit einem Hochdruckreiniger abgewaschen. Optional kann bei noch vorhandenen Rest-Farbschatten im Anschluss mit einem Graffiti-Schattentreiniger nachgereinigt werden.

### Einsatz an Brückenpfeilern und Brückenkappen

Brücken sind extrem beanspruchte Bauwerke. Dynamische Belastung durch Schwerlastverkehr, chemische Angriffe durch Autoabgase und der Einsatz von Taumitteln im Winter stellen höchste Ansprüche an den Beton. Zudem sind die Sichtbetonflächen von Brücken beliebte Ziele für Graffiti.

Dementsprechend groß war das Interesse der Außenstelle Bayreuth der Autobahndirektion Nordbayern an dem neuen Produkt HydroGraff, mit dem sich beide Probleme durch ein Produkt in den Griff bekommen lassen. Die Mitarbeiter wählten als Testobjekt, für die erste praktische Anwendung,



**Bild 7: Graffiti wird auf der imprägnierten Fläche durch Soft Graffiti-Reinigungsemulsion nach wenigen Minuten gelöst und läuft ab**

die Stützpfeiler zur Aufnahme einer Lärmschutzwand aus.

Insgesamt wurden 90 m<sup>2</sup> Sichtbetonflächen und 9 m<sup>2</sup> Betonkappen der Pfeiler mit HydroGraff CC OS-A AGS Creme (53 m<sup>2</sup>) und HydroGraff FL OS-A AGS Flüssig (45 m<sup>2</sup>) behandelt. Im Test sollten die Produkte die Anforderungen an ein Oberflächenschutzsystem OS-A gemäß ZTV-ING, Teil 3, Abschnitt 4 (SIB) und als Graffiti-schutz gemäß TL/TP AGS-Beton erfüllen. Der Sockelbereich war mit einem gespachtelten 2K Dünnschichtmörtel versehen.

An den Pfeilerkappen wurden auf Testflächen (Felder der Abmessungen 40 cm x 40 cm) für die Ermittlung der optimalen Anwendungsmenge HydroGraff CC OS-A AGS Creme in Mengen von 200 g, 400 g und 600 g aufgetragen. Ebenso wurden auf den Sichtbetonflächen mit Bretterschulung und auf dem 2K Dünnschichtmörtel jeweils drei Testflächen angelegt. Messungen an den Testflächen ergaben, dass sowohl auf den horizontalen als auch auf den vertikalen Flächen eine Auftragsmenge von 400 g die besten Ergebnisse liefert und den Eintrag von Chloriden dauerhaft verhindert. Die Sichtbetonflächen wie auch die gespachtelten Sockelflächen zeigten bei der Anwendung von HydroGraff CC OS-A AGS Creme kaum optische Veränderungen.

### Testflächen

Die Wirkung von HydroGraff FL OS-A AGS Flüssig wurde an Testflächen mit den Abmessungen 50 cm x 50 cm im Sichtbetonflächenbereich und im gespachtelten Sockelbereich erprobt. Als optimale Anwendungsmenge ergaben sich hier 130 ml/m<sup>2</sup> bei einem Auftrag in zwei Arbeitsgängen. Nach Trocknung der Flächen zeigte sich als optische Veränderung ein weißes Anlaufen auf der gespachtelten Fläche, was bei technischen Bauwerken nicht weiter störend ist. Auf der normalen Sichtbetonfläche mit Bretterschulung war kaum eine optische Veränderung wahrnehmbar.

Der mit dem Hydrophobierungsprodukt imprägnierte Brückenpfeiler wurde nach einer Woche mit Graffiti-Testflächen versehen, um die Reinigungsfähigkeit beurteilen zu können. Die Auswahl der Sprühfarben und Faserschreiber erfolgte in Anlehnung an die TL/TP AGS Beton. Sowohl Scheidel Soft Graffiti-Reinigungsemulsion wie auch andere Spezialentferner von Scheidel lösten das Graffiti nach 20 Minuten zuverlässig, sodass es mit einem Kaltwasser-Hochdruckreiniger fast vollständig entfernt werden konnte. Lediglich die Spuren der Faserschreiber mussten in einem zweiten Schritt zur vollständigen Entfernung des Graffitis nachbehandelt werden.



**Bild 8: Abwaschvorgang mit Kaltwasser-HD-Reiniger**



**Bild 9: Auftragen von HydroGraff FL-OS-A AGS im Sprühverfahren und Einarbeiten mit der Farbrolle**

Der Einfluss und die Wechselwirkung zwischen der Graffitibelastung und der Reinigung auf die hydrophobierende Wirkung wurden im Rahmen des Forschungsprojektes mittels einer adaptierten Prüfmethode untersucht. Die Probekörper wurden einer Freibewitterung und künstlichen Bewitterung ausgesetzt und in regelmäßigen Zeitabständen mit Graffiti belastet und gereinigt. Es hat sich gezeigt, dass die tief eingedrungene Hydrophobierung trotz der Reinigungsmaßnahmen nicht negativ beeinflusst wird. Lediglich die Reinigungsleistung nimmt naturgemäß nach 10 bis 15 Zyklen etwas ab.

### Referenzanwendung auf 2000 m<sup>2</sup> in der Schweiz

Aufgrund der hohen Tausalzbelastungen in der Schweiz werden Betonbauten wie Brücken, Stützwände etc. seit vielen Jahren mit OS-A Hydrophobierungen behandelt. Da die Schweiz auch für ihre Graffiti-Problematik bekannt ist, sind permanente Anti-Graffiti-Imprägnierungen auf den hydrophobier-

ten Flächen gefordert, was seit jeher ein technisches Problem darstellt. Die Baudirektion im Kanton Zug hat die Vorteile von HydroGraff OS-A AGS unmittelbar erkannt und an Testflächen geprüft. Insbesondere die einfache Graffitentfernung hat sofort überzeugt und das Produkt HydroGraff FL OS-AGS konnte in der Praxis an einer Stützwand auf 2000 m<sup>2</sup> zur Anwendung gebracht werden.

### Fazit

Mit HydroGraff stehen der Praxis erstmals OS-A Hydrophobierungsprodukte zur Verfügung, die eine zuverlässige und dauerhafte Graffiti-Prophylaxe gemäß BASt TL/TP AGS-Beton gewährleisten und sich gleichzeitig für die Instandhaltung von Betonbauwerken gemäß DIN EN 1504 eignen. Die Anwendung der Produkte ist auf allen gängigen Baustoffoberflächen wie Beton, Klinker oder Kalksandstein möglich. Die Applikation der Hydrophobierungsprodukte ist unkompliziert und leicht durchführbar, ebenso wie das anschließende Entfernen von aufge-

sprühten Graffiti. Dabei bleibt der Graffitschutz vollständig erhalten und geht auch bei mehrfachem Abwaschen der Oberfläche nicht verloren. Qualitätsprüfungen der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti bestätigen das: HydroGraff wurde in die höchstmögliche Leistungskategorie eingestuft.

### Literatur

- [1] TL/TP AGS-Beton: Technische Lieferbedingungen für Anti-Graffiti-Systeme auf Beton
- [2] DIN EN 1504-9:2008-11: Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität – Teil 9: Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen
- [3] Raupach, Michael; Orłowski, Jeanette: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken. Verlag Bau+Technik GmbH, Düsseldorf 2008
- [4] DIN EN 1504-2:2005-01: Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität – Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton
- [5] Peck, Martin u.a.: Stahlbetonoberflächen schützen erhalten, instandsetzen. Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008

**Scheidel**  
**ABBEIZER & ENTLACKER SYSTEM**

**Innovative Chemie**

**Scheidel**  
**ANTI-GRAFFITI-SYSTEM**

**Kompetente Fachberatung**

**multi-anti-color-system**  
**m.a.c.s.**  
 System gegen Farbe

**Scheidel GmbH & Co. KG • Innovative Chemie • Jahnstraße 38 - 42 • D-96114 Hirschaid • [www.scheidel.com](http://www.scheidel.com)**