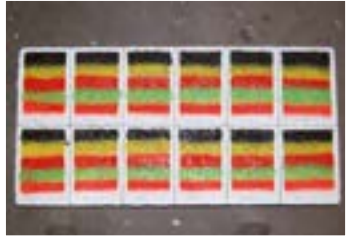


Schäden an Wärmedämmverbund-Systemen (WDVS) durch Graffiti und Lösemittel



Inhalt

Einleitung

Untersuchungsmethode

Probenmaterial – WDVS

Vorversuche

Hauptversuche

1. Schäden aufgrund von Lösungsmitteln

1.1 Schäden aufgrund von Lösungsmitteln in Farbsprays

1.1.1 Durchführung

1.1.2 Ergebnisse

1.2 Schäden durch Lösungsmittel bei der Graffiti-Entfernung

1.2.1 Durchführung

1.2.2 Ergebnisse

2. Schäden durch geminderte Dampfdiffusion

2.1 Schäden durch gefrierendes Kondenswasser bei mangelnder Dampfdiffusion

2.2 Schäden durch Überstreichen

3. Sonstige Schäden durch Graffiti-Entfernung

3.1 Durchschlagen von Farbschatten

3.2 Abplatzen der Fassadenfarbe

3.3 Hochdruckstrahl-Schäden

4. Gefahrenanalyse

5. Präventive Schutzmaßnahmen

Einleitung

Graffiti sind für den einen „Kult“, für den anderen ein Ärgernis. Dass es sich beim Anbringen von Graffiti nicht um eine kreative Leistung, sondern um Sachbeschädigung handelt, die für den Immobilien-Eigentümer zu erheblichen Kosten führen kann, ist eine bekannte Tatsache.

Fassaden von Gebäuden in Innenstadtlage oder mit viel Publikumsverkehr leiden sehr häufig unter Vandalismus durch Graffiti. Gerade Fassaden mit einer Wärmedämmung sind durch die Graffiti-Farben und insbesondere durch eine unsachgemäße Graffiti-Entfernung bedroht.

Bei besonders saugstarken Untergründen wie Putz dringt die Graffiti-Farbe oder die bei einer Graffiti-Entfernung verwendeten Reiniger tief in die besprühten Fassaden ein und schädigen damit nicht nur die Oberfläche, sondern auch die darunter liegende Bausubstanz.

Die folgende Fallstudie zeigt dies hinsichtlich des vielfach verwendeten Wärmedämmverbund-Systems an Häuserfassaden.



**Abb. 1: Aufbau eines
Wärmedämmverbund-Systems**
1 Putz
2 Armierungsmörtel mit Gewebe
3 Dämm-Material [Polystyrolkern]
4 Klebemörtel
5 Mauerwerk

Es können grundsätzlich drei Arten von Schäden an Wärmedämmverbund-Systemen durch Graffiti unterschieden werden:

1. Schäden aufgrund von Lösungsmitteln
2. Schäden aufgrund mangelnder Wasserdampfdiffusion
3. Sonstige Schäden durch Graffiti-Entfernung

Untersuchungsmethode



Abb. 2: Probenmaterial – WDVS

Probenmaterial – WDVS

Zum Testen wurden die bei der Wärmedämmung häufig verwendeten Polystyrolplatten (Dicke: 14 cm) als Wärmedämmmaterial genommen. Diese wurden gemäß dem WDVS-Aufbau von Abb. 1 nach DIN 55699 verputzt. Die Schichtdicke des Putzes und Armierungsmörtels mit Gewebe betrug im Mittel ca. 3,4 – 3,8 mm. Anschließend wurden die frisch verputzten Platten über einen Zeitraum von 90 Tagen zur Aushärtung der Putzschicht getrocknet (Abb.2).



Abb. 3: Vorversuch, Farbspray auf Polystyrol



Abb. 4: Vorversuch, Graffiti-Entferner auf Polystyrol

Vorversuche

In den beiden Vorversuchen wurden zunächst zwei unbehandelte Polystyrol-Platten ohne Putzschicht verwendet. Die erste Dämmplatte wurde direkt mit lösemittelhaltigen Farbsprays besprüht, um generell eine schädigende Wirkung nachzuweisen. Die in den Farbsprays enthaltenen Lösemittel reagierten alle sofort mit dem Polystyrol und zerstörten den Dämmstoff bis zu einer Tiefe von 0,7 bis 2,2 cm (Abb. 3).

Die zweite unbeschichtete Testplatte wurde in 12 Testbereiche für verschiedene Graffiti-Entferner und im Baumarkt erhältliche Farblösemittel unterteilt und beschriftet.

Aufgebracht wurden 20-25 ml des jeweiligen Graffiti-Entferners bzw. Farblösemittels. Die Graffiti-Entferner und Farblösemittel reagierten teilweise sofort und sehr heftig mit dem Polystyrol und zerstörten den Dämmstoff bis zu einer Tiefe von 9,1 cm (Abb. 4). Bei einigen Lösemitteln trat eine Reaktion bzw. schädigende Veränderung des Polystyrol erst mehrere Stunden nach dem Auftragen auf (Abb. 4). Die Tests wurde bei Sonnenschein (7 Stunden, 21-23 C°) durchgeführt.



Abb. 5: Hauptversuch, Arbeiten mit Styropor-Schneider

Hauptversuche

In den Hauptversuchen wurde auf einem Wärmedämmverbund-System gemäß dem Aufbau von Abb. 1 getestet. Die Testflächen wurden vermessen, unterteilt und Farbsprays sowie Graffiti-Entferner und Lösemittel wie im Vorversuch aufgebracht. Anschließend wurde das Polystyrol der Dämmschicht von hinten scheibenweise mit einem Styroporschneider abgetragen, um Schäden durch die Lösemittel im Untergrund sichtbar zu machen (Abb. 5).

1. Schäden aufgrund von Lösungsmitteln

Wurden die Fassaden nicht gegen Graffiti geschützt, kann die Dämmung beeinträchtigt oder gar beschädigt werden, wenn die Lösungsmittel aus Farbsprays oder Graffiti-Entfernern direkt durch die Deckputzschicht durchdringen und den Unterbau angreifen und zerstören.

1.1 Schäden aufgrund von Lösungsmitteln in Farbsprays

Bei der Wärmedämmung werden Baustoffe – wie zum Beispiel Styropor – verwendet, die sich als besonders lösungsmittlempfindlich erweisen. Hauptverursacher von Schäden durch Graffiti sind daher die in den Faserstiften und Farbsprays enthaltenen Lösungsmittel. Diese werden den Sprays beigemischt, damit ihre Oberfläche rascher trocknet und einen geschlossenen Film bildet. Die Lösungsmittel dringen in den Putz ein und können dann auch in tiefere Schichten transportiert werden. Die bei der Wärmedämmung verwendeten Baustoffe können so durch die in den Farbsprays enthaltenen Lösungsmittel auf aggressive Weise angegriffen und in ihrer Substanz verändert werden. Wurden Polystyrol-Wärmedämmplatten verwendet, so können diese zerstört werden.

1.1.1 Durchführung

Die Testfläche wurde vermessen, unterteilt und Buntsprühlacke verschiedener Hersteller sowie Unterbodenschutz auf die Putzschicht aufgebracht (Abb. 6). Die Testplatte wurde dann 24 Stunden zum Einwirken und Trocknen bei ca. 18 Grad gelagert. Anschließend wurde das Polystyrol der Dämmschicht von hinten scheinbar abgetragen, um Schäden durch die Farbsprays im Untergrund sichtbar zu machen. Die Schichtdicke des letzten Schnitt mit Putz betrug 1,5 cm (Abb. 7).

1.1.2 Ergebnisse

Wie bereits in den Vorversuchen ermittelt, reagierten die in den Farbsprays enthaltenen Lösungsmittel durch die Putzschicht hindurch mit dem Polystyrol der Dämmschicht. Der Dämmstoff wurde punktuell bis zu einer Tiefe von 2,3 cm (Abb. 8) durch das in den Farbsprays enthaltenen Lösungsmittel zerstört.



Abb. 6: Testfläche und aufgebrachte Farbsprays

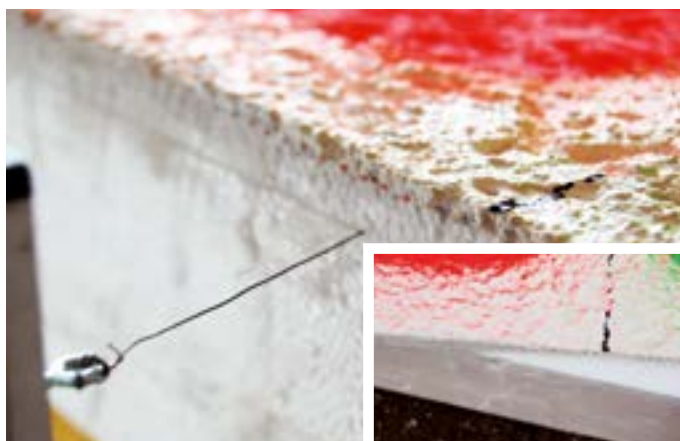


Abb. 7: Schichtschnitt der Polystyrol-Dämmung



Abb. 8: Punktuelle Schäden durch Farbspray-Lösemittel

> 1. Schäden aufgrund von Lösungsmitteln

Graffiti sollten so schnell wie möglich entfernt werden, schon um Folgetaten zu verhindern.



Abb. 9: Testfläche und verwendete Graffiti- und Farb-Entferner

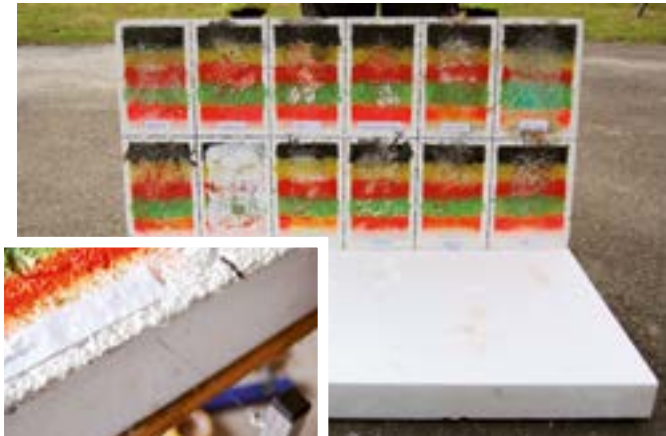


Abb. 10: Testfläche mit Graffiti-Entferner und Schichtschnitt

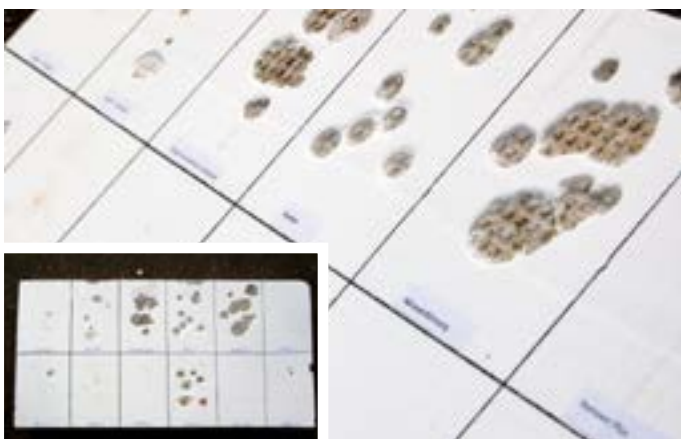


Abb. 11: Schadensbild nach Graffiti-Entfernung mit Lösemitteln

1.2 Schäden durch Lösungsmittel bei der Graffiti-Entfernung

Es sollte auf keinen Fall mit beliebigen Graffiti-Entfernern oder Lösemitteln aus dem Baumarkt experimentiert werden, denn in der Regel tragen solche Mittel nur zu einer Verschlechterung der Ausgangslage bei. Im schlimmsten Fall werden bei der Verwendung von herkömmlichen Lösungsmitteln die Schäden im Untergrund noch verstärkt.

1.2.1 Durchführung

Die Testfläche wurde vermessen und in 12 Testbereiche für verschiedene Graffiti-Entferner und im Baumarkt erhältliche Farblösemittel unterteilt und beschriftet [Abb. 9]. Die bereits im Versuch 1.1. verwendeten Buntsprühlacke verschiedener Hersteller und Unterbodenschutz wurden auf die Putzschicht aufgebracht. Die Testplatte wurde dann 24 Stunden zum Einwirken und Trocknen bei ca. 18 Grad gelagert. Es wurden dann 20-25 ml des jeweiligen Graffiti-Entfernern bzw. Farblösemittels gemäß Anwenderhinweis des Herstellers aufgebracht. Nach den entsprechenden Einwirkzeiten (max. 10 Min.) wurde die Reaktion mit Wasser unterbrochen. Anschließend wurde das Polystyrol der Dämmschicht von hinten scheibenweise abgetragen, um Schäden durch die Lösemittel im Untergrund sichtbar zu machen [Abb. 10]. Die Schichtdicke des letzten Schnittes mit Putz betrug 2,5 cm.

1.2.2 Ergebnisse

Wie bereits in den Vorversuchen ermittelt, reagierten auch in diesem Versuch die enthaltenen Lösemittel durch die Putzschicht und das aufgebrachte Graffiti hindurch mit dem Polystyrol der Dämmschicht. Der Dämmstoff wurde punktuell, teilweise auch großflächig bis zu einer Tiefe von 6,4 cm durch das in den Graffiti- und Farblösemittel enthaltenen Lösemittel zerstört [Abb. 11].

Wie bereits im Vorversuch war hierbei auffällig, dass die in den Baumärkten erhältlichen Graffiti- und Farblösemittel den größten Schaden an der Polystyrol-Dämmung anrichten.

In den durch Graffiti oder unsachgemäße Graffiti-Entfernung entstehenden, teilweise sehr großen Hohlräume, kann sich nun Kondenswasser sammeln. Die Dämmstoffe bzw. Fassaden werden somit durch Feuchtigkeits- und Frostschäden weiter zerstört.

2. Schäden durch geminderte Dampfdiffusion

Neben der aggressiven Zersetzung ist auch die Durchfeuchtung ein typischer Folgeschaden, der durch Graffiti entstehen kann. Das großflächige Auftragen von Spraylacken führt zu einer mangelhaften oder gänzlich verhinderten Diffusion und zu einer Ansammlung von Feuchtigkeit. Die notwendigerweise nach außen abdampfende Feuchtigkeit wird auf diese Weise in der Fassade eingeschlossen (Abb. 12). Dadurch werden nicht nur Risse und Abplatzungen hervorgerufen, es kann auch zu einer Durchfeuchtung der Bauteile kommen. Hierdurch wird der Wärmedurchgangswiderstand erheblich vermindert und die Wärmedämmung in ihrer Effizienz beeinträchtigt. Dies wiederum kann bei großflächigen Graffiti auch zu Schimmelbildung im Wohnbereich führen.

2.1 Schäden durch Überstreichen

Nicht geeignet zur dauerhaften und substanzerhaltenden Reinigung ist das einfache Überstreichen der Graffiti, da die Dampfdiffusion weiter gemindert oder gänzlich verhindert wird, und es zu den oben genannten Schäden kommen kann (Abb. 13).

2.2 Schäden durch gefrierendes Kondenswasser bei mangelnder Dampfdiffusion

Die in der Fassade oder im Dämmmaterial vorhandene oder eindringende Feuchtigkeit wird bei Frost zu einem Volumenvergrößerer und hat eine enorme Sprengkraft. Das heißt, Feuchtigkeit in den Poren oder Rissen wird zu Eis und sprengt weitere Risse in das Material (Abb. 14). Die Fassade wird so kontinuierlich geschädigt.

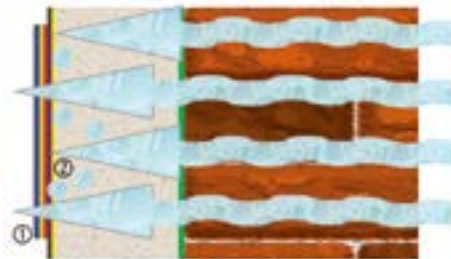


Abb. 12: Geminderte Dampfdiffusion durch Graffiti

- 1 Graffiti-Sprayfarbe (Lack)
- 2 Ansammlung von Feuchtigkeit

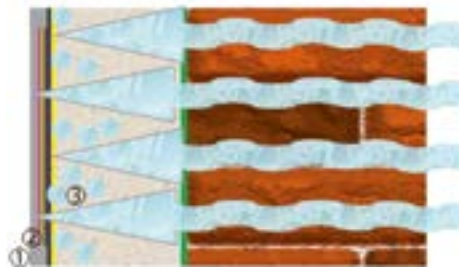


Abb. 13: Geminderte Dampfdiffusion durch Graffiti und Fassadenfarbe durch Überstreichen

- 1 Fassadenfarbe
- 2 Überstrichene Graffiti-Sprayfarbe (Lack)
- 3 Erhöhte Ansammlung von Feuchtigkeit

Abb. 14: Schäden durch Frost und Feuchtigkeit



3. Sonstige Schäden durch Graffiti-Entfernung

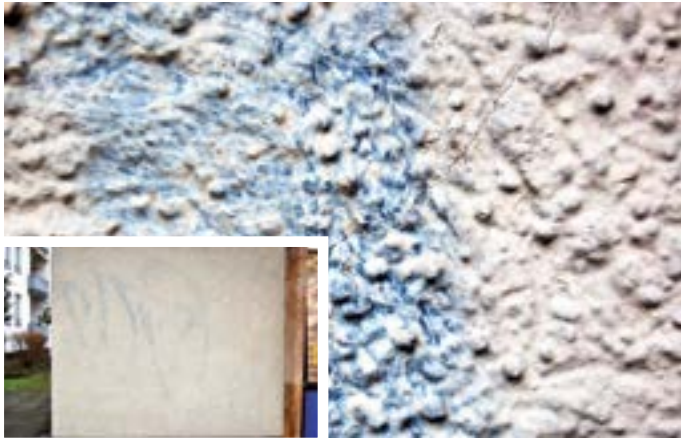


Abb. 15: Durchschlagen von Farbschatten bei Überstreichen

Immer häufiger sieht man an Fassaden die missglückten und oft gut sichtbaren Versuche einer laienhaften Graffiti-Entfernung. So sind Farbschatten und Abplatzen nach einfachem Überstreichen der Graffiti oder Strahlschäden bei der Graffiti-Entfernung hier als die am meisten vorkommenden Schäden zu nennen.

3.1 Durchschlagen von Farbschatten

Beim Durchschlagen von Farbschatten wandern die durch die Fassadenfarbe reaktivierten Farbpigmente des Graffiti wieder durch die aufgebrauchte Farbe hindurch an die Oberfläche und bilden einen Farbschatten des darunter liegenden Graffiti [Abb. 15].

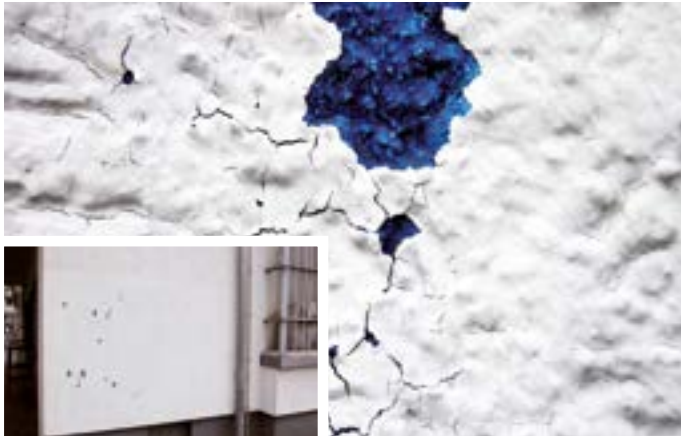


Abb. 16: Abplatzen der Fassadenfarbe bei Überstreichen



Abb. 17: Schäden an Putzschicht durch Wasser-Hochdruck

3.2 Abplatzen der Fassadenfarbe

Ferner kann es aufgrund der mangelnden Haftung der Fassadenfarbe auf der geschlossenen Oberfläche des Graffiti-Farbsprays (Lack) zur Abplatzung kommen [Abb. 16].

3.3 Hochdruckstrahl-Schäden

Als angemessene Verfahren zur Reinigung kommen trockene oder Heißwasser- bzw. Dampfverfahren in Betracht. Auch hierbei können aber bei unsachgemäßer Vorgehensweise weitere Schäden provoziert werden. So etwa, wenn bei den zum Einsatz kommenden Strahlverfahren mit zu hohem Druck gearbeitet wird. Im Extremfall entstehen dann Löcher in der Fassade [Abb. 17] – was immer eine Vergrößerung des Schadens und somit der Reparaturkosten bedeutet.

4. Gefahrenanalyse

Ob eine Fassade durch Graffiti-Anschläge und somit auch durch Folgeschäden gefährdet ist, sollte immer mit einer kurzen Gefahrenanalyse geprüft werden.

Die Bewertung der Gefahren ergibt sich aus einer Kombination aus Objektanalyse und Standortanalyse und setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen. Vor allem sollte immer hinterfragt werden, wie hoch die zu erwartende Häufigkeit der Reinigung, also eines Graffiti-Anschlages ist.

Typische Fragen zur Objektanalyse sind zum Beispiel:

Handelt es sich um ein Objekt mit hoher Gefährdung?

Objekte mit erhöhter Gefährdung sind z.B. Schulen, Jugend-/Gemeinschaftszentren und öffentliche Gebäude.

Welche Baustoffe wurden verwendet?

Poröse Baustoffe (z.B. Natursteine) und Baustoffe die nicht lösemittel- und/oder säurebeständig (z.B. WDVS) sind, sind auch anfällig für Schäden durch einen Graffiti-Anschlag bzw. eine unsachgemäße Graffiti-Entfernung.

Ist die Fassade des Objektes leicht zugänglich?

Fassaden mit direktem Zugang (z.B. direkte Straßenlage) und guten Fluchtmöglichkeiten für Sprayer werden häufiger besprüht als eingezäunte oder abgelegene Fassaden.

Bietet die Fassade leinwandartige Flächen?

Fassaden die möglichst einfarbig, hell, wenig Struktur und eine gute Sichtbarkeit haben, also „Plakativ“ wirken sind bevorzugte Anschlagflächen.

Ist am Standort des Objektes ein hoher Publikumsverkehr?

Dem Sprayer geht es um „Ruhm“ und diesen erreicht er nur, wenn sein „Werk“ von so vielen Personen wie möglich gesehen wird (z.B. Fußgängerzone, Innenstadtlage, Bahn-/Bushaltestelle, mehrspurige Straße).



Abb. 18: Gefahrenobjekt, z.B. Schule

Fragestellungen zur Umfeldanalyse können sein:

Wie sehen die Fassaden der Nachbarhäuser aus?

Sind die Fassaden im näheren Umfeld des Objektes ebenfalls besprüht, dann können Sie von einer erhöhten Gefährdung ausgehen.

Gibt es in der unmittelbaren Nähe gefährdende Objekte?

Schulen, Gemeinschafts-/Jugendzentren oder Bahn-/Bushaltestellen in der unmittelbaren Nähe sind potenzielle Gefahrenquellen für Ihre Fassade.

Wie sieht das soziale Umfeld am/im Objekt aus?

Ein typischer Jugendtreffpunkt in der Nähe (z.B. Spielplatz, öffentlicher Platz, Jugendzentrum) oder ein Studentenviertel sind ebenfalls als Gefahrenpunkte zu beurteilen.

Eine nicht zu unterschätzende Frage ist die nach internen Gefahrenquellen. So ist eine der wichtigsten Fragen hinsichtlich möglicher Folgeschäden:

Von wem wird eine eventuelle Graffiti-Entfernung ausgeführt?

Viele Schäden entstehen erst durch eine unsachgemäße Graffiti-Entfernung, so z.B. durch überforderte Hausmeister vor Ort und dem Einsatz von Baumarkt-Lösemitteln oder durch unqualifizierte Reinigungsunternehmen, die meist Wasser-Hochdruck-Strahlschäden an der Bausubstanz oder Verätzungen am Untergrund hinterlassen.



Abb. 19: Gefahrenquelle, z.B. Bus-/Bahnhaltstelle

5. Präventive Schutzmaßnahmen



Abb.20: Sprühlackfarbe auf Anti-Graffiti-Schutzsystem

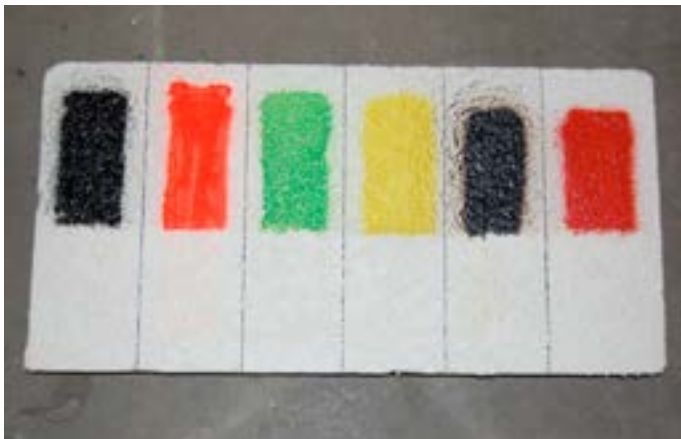


Abb.21: Graffiti-Entfernung von Anti-Graffiti-Schutzsystem

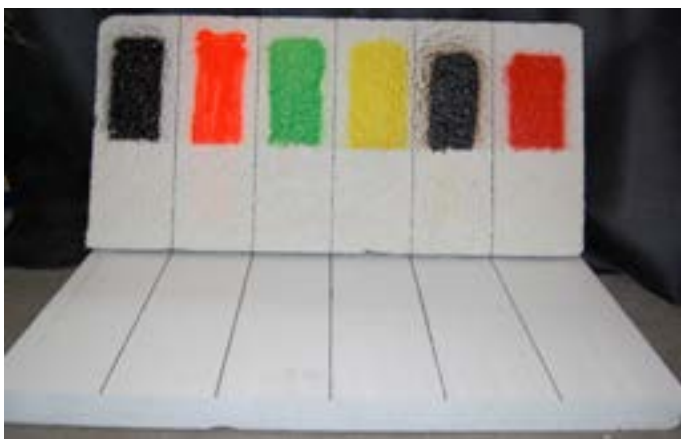


Abb.22: Keine Schäden an Polystyrol-Dämmung

Sollte sich im Rahmen der Gefahrenanalyse eine Bedrohung des Objektes herausstellen, ist es sinnvoll, die Fassade mit einem präventiven Anti-Graffiti-Schutzsystem zu versehen. Durch den vorbeugenden Schutz soll ein Eindringen von Lösemittel in den Untergrund weitestgehend verhindert werden.

Ein Anti-Graffiti-Schutzsystem auf einem verputzten Wärmedämmverbund-System (WDVS) sollte auch eine Kostenreduzierung in mehreren Punkten erfüllen:

1. Das Anti-Graffiti-Schutzsystem sollte Schäden in der Bausubstanz bei einem Farbanschlag und bei der Reinigung verhindern.
2. Eine Graffiti-Entfernung sollte leicht, zeitnah und unabhängig von Temperatur und Wetter möglich sein.
3. Die Folgereinigung sollte auch mit eingewiesenem internen Personal möglich sein und dadurch die Folgekosten niedrig halten.

Zusammengefasst sollte das Anti-Graffiti-Schutzsystem eine einfache und vor allem schnelle Graffiti-Entfernung ermöglichen sowie dem Untergrund und den Reinigungsanforderungen angepasst sein.

In einem letzten Versuch wurde aus den o.g. Gründen ein permanentes Anti-Graffiti-Schutzsystem als 2-K-Schutzlack auf Wasserbasis getestet. Aufgrund der Wasserbasis konnte im Vorfeld eine Beschädigung durch den Schutzlack selbst ausgeschlossen werden. Der verwendete Schutzlack ist gemäß DIN EN ISO 7783-2 – mittel Wasserdampfdurchlässig – eine Diffusion von Feuchtigkeit aus dem Dämmstoff ist somit gewährleistet.

Der Schutzlack wurde gemäß Herstellerangaben auf die Putzschicht aufgebracht und im Anschluss, mit Buntsprühlacken, wie in den beiden o.g. Versuchen versehen (Abb. 20). Nach 24 Stunden wurden die aufgetragenen Graffiti-Farben mit den zum Anti-Graffiti-Schutzsystem gehörenden Graffiti-Reinigern entfernt. Selbst die Putzschicht und Fassadenfarbe blieb nach der Reinigung erhalten und das Graffiti wurde zu 98 % entfernt (Abb.21). Der Schichtschnitt (Dicke: 2 cm) zeigte keine Schädigung der Polystyrol-Dämmung (Abb. 22).

Abschließend kann zusammen gefasst werden, dass nur eine fachlich kompetente Bearbeitung der Beschädigung durch Graffiti oder auch die präventive Schutzmaßnahme durch einen Fachbetrieb Schäden verhindert und somit zu einer Kostenreduzierung beiträgt.

Kostenreduzierung durch Graffiti-Schutzsystem:

1. Keine Schäden durch Lösemittel am Untergrund
2. Leichte Reinigung bei Graffiti-Schäden
3. Niedrige Folgekosten - Lange Haltbarkeit und Funktionalität



04-2016 DE

Graffiti-Guard
Anti-Graffiti-System

