

Prüfbericht

über das Verhalten von Graffinet® Anti-Graffiti Beschichtungen

auf einer Teilfläche einer EOTA Prüfwand

(hygrothermische Belastung auf einem Wärmedämmverbundsystem)

Auftraggeber:

efinger & albani
Handelsgesellschaft mbH
Pappelallee 33
D-30880 Laatzen-Oesselse

Autor:

Heinz Schäfer

Prüfbericht-Nr.:

000401

Dieser Prüfbericht umfaßt:

12 Seiten Text incl. Fotodokumentation

Datum:

25. April 2000



Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Aufgabenstellung**
- 2.0 Prüfungen und Ergebnisse**
 - 2.1 Eigenschaften der verwendeten Komponenten**
 - 2.1.1 Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
 - 2.1.2 Graffinet® Lacke
 - 2.2 Aufbau und Belastung der EOTA-Prüfwand**
 - 2.3 Verhalten von Graffinet® auf dem WDVS nach/ während der Belastung**
 - 2.4 Haftverbund nach Reinigungsversuch und nach hygrothermischer Belastung**
 - 2.4.1 Haftverbundfestigkeit des WDVS
 - 2.4.2 Haftverbundfestigkeit Traufelputz MP
 - 2.4.3 Haftverbundfestigkeit Traufelputz (organisch)
 - 2.4.4 Eigenzugfestigkeit PS 15 SE WLG 035
- 3.0 Zusammenfassung**
- 4.0 Fotodokumentation**



1.0 Aufgabenstellung

Ziel der nachfolgend beschriebenen Untersuchungen ist festzustellen, wie sich 2-K Polyurethan-Lackbeschichtungen als ausgewiesene Anti-Graffiti Schutzlacke der Handelsbezeichnung Graffinet® unter der hygrothermischen Belastung nach EOTA-Richtlinie verhalten. Die Graffinet®-Schutzbeschichtung wird außerdem mit handelsüblichen Sprühlacken partiell mit Graffiti versehen.

Als Beschichtungsfläche zur Prüfung der PU-Schutzlacke dient ein (Standard-)Wärmedämmverbundsystem.

Die Komponenten des Graffinet® Antigrffiti-Systems werden vom Auftraggeber und Vertreter – Fa. efinger & albani, Handelsgesellschaft mbH, zur Verfügung gestellt.

Die zur Prüfung verwendete Teilfläche des Wärmedämmverbundsystems/ der EOTA-Prüfwand wird in der alsecco-Prüftechnik in D-99834 Gerstungen, Ostwaldstraße, errichtet und geprüft.

Ergänzend werden Eigenschaften der Komponenten als auch des Graffinet®-Systems ermittelt.

2.0 Prüfungen und Ergebnisse

2.1 Eigenschaften der verwendeten Komponenten

2.1.1 Das Wärmedämmverbundsystem

- Klebemörtel: alsecco Dämmkleber MK, Klebeflächenanteil $\geq 40\%$ bei Wulst-/Punkt-Verklebung der Dämmplatten
- Dämmstoff: PS 15 SE WLG 035 mit einer Eigenzugfestigkeit nach EN 1607 im Anlieferungszustand von 133 kPa, Format 50 x 100 x 8 [cm].



- Armierungs-
mörtel: alsecco Armatop MP. dünn-schichtiger Armierungsmörtel mit einem dynamischen E-Modul von ca. 8000 N/mm² und einer Festmörtelroh-dichte von 1.4 g/cm³, die applizierte Trocken-schichtdicke der Armierungsschicht beträgt ca. 2,5 – 3,0 mm.
- Armierungs-
gewebe: alsecco Gewebe 32, Reißfestigkeit nach EN 13090 ≥ 1900 N/5 cm im Anlieferungszustand.
- Strukturputz I: alsecco Traufelputz MP, wasserabweisender mineralischer Strukturputz mit einem dynamischen E-Modul von ca. 3600 N/mm² und $W = 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{t}$ nach DIN 52617.
- Strukturputz II: alsecco Traufelputz, organisch gebundener Strukturputz mit $W \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{t}$ nach DIN 52617.

2.1.2 Graffinet®

◆ Graffinet® -Voranstrich WB:

Ref-Nr. 0100 : Gemäß Herstellerempfehlung werden die Strukturputzflächen mit Graffinet® -Voranstrich WB bei einer Auftragsmenge von hier ca. ≤ 200 g/m² grundiert.

Graffinet® Transparent- lack seidenmatt,

Ref-Nr. 0210: Nach einer Wartezeit von 24 h Trocknung der Grundierung wird auf einer Teilfläche der 2 K Transparentlack in zwei Arbeitsgängen und dazwischen liegender Trocknungszeit von 18 h bei einer Auftragsmenge von 200 g/m² je Arbeitsgang – mittels Rolle/Farbwalze im Kreuzgang - gleichmäßig aufgetragen.

◆ Graffinet® -Farblack

Ref-Nr. 0300 weiß: Der Auftrag erfolgt auf verbliebener Strukturputzfläche analog zu Graffinet® -Transparentlack in gleichen Zeitabständen und Auftragsmengen.



2.2 Aufbau und Belastung der EOTA-Prüfwand

Das Wärmedämmverbundsystem als partielles Substrat für die Graffinet® - Schutzanstriche wird auf einer Betonwand B 35 - d =15 cm gemäß nachfolgendem Protokoll montiert.

Bewitterungsversuch/Aufbaubeschreibung

Versuchsnr.: 4 | 99

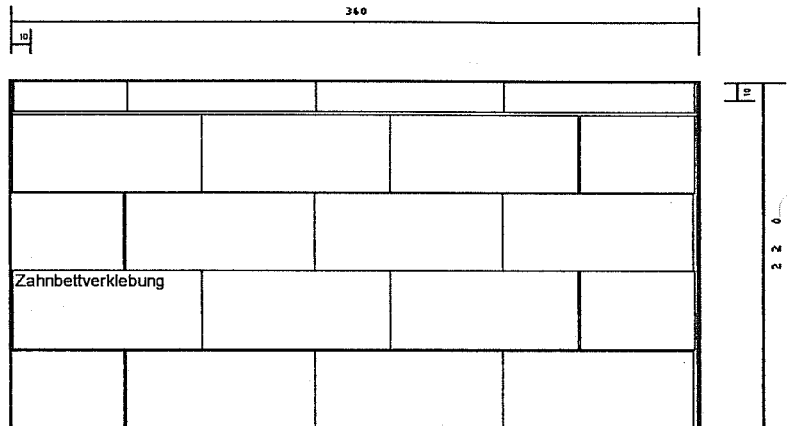
Stichwort: PS 15 WLG 035/Graffinet Anti-graffiti

1. Verklebung/Befestigung/Dämmstoff

PS 15 SE WLG 035 grau FIW 1378
 d=80mm
 Verklebt mit Dämmkleber MK
 Chnr.:9.6.99/034
 in Wulst/Punkt

Datum

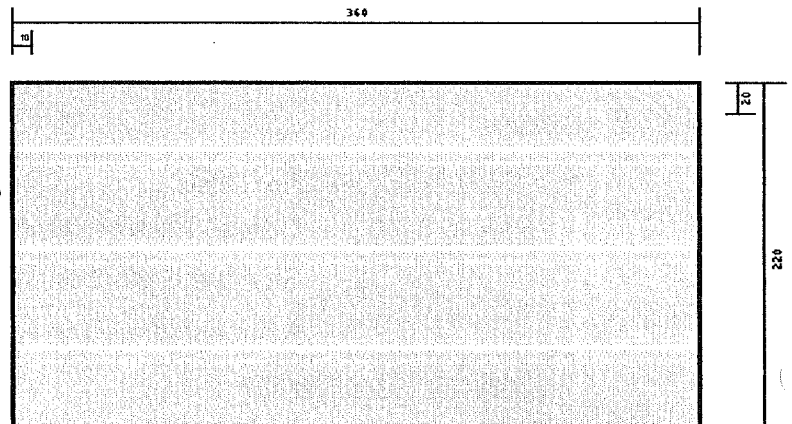
05.08.99



2. Armierungsschicht/Gewebe

ganzflächig Armatop MP,2-3mm
 Chnr.:260799/052
 und Glasseidengittergewebe 32

06.08.99



3. Strukturputz/Bekleidung

ohne Strukturputz

Traufelputz MP 3,0mm

20.08.99

Traufelputz (KH) 3,0mm

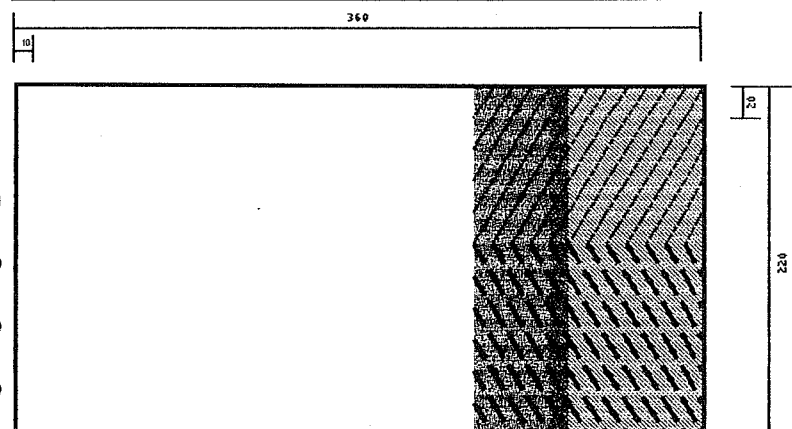
20.08.99

Graffinet WB + Transparentlack matt

26.08.99

Graffinet WB und Farblack matt

26.08.99



ca. 1,30 m

4. zusätzliche Komponenten/ergänzende Bemerkungen

Die Auftragsmenge der Graffinet Lacke beträgt ca 200g/m² je Arbeitsgang ;appliziert werden 2 Schichten



Die hygrothermische Belastung erfolgt nach EOTA Richtlinie, wobei eine Trocknungs-/Wartezeit vor Belastung des Wärmedämmverbundsystems (WDVS) von 3 Wochen eingehalten wurde. Die Graffinet®-Beschichtung ist vor Prüfung 14 d - bei Raumtemperatur (ca. 20°C) auf dem WDVS.

Art der Belastung:

80 Zyklen 3 h 70°C und Zielfeuchte 15 %
1 h Beregnung 1l/m²/min bei 15 °C
2 h Haltezeit 15 °C

24 h unbelastet

5 Zyklen 16 h -20 °C
8 h + 50 °C

2.3 Verhalten von Graffinet® auf dem WDVS nach/ während der hygrothermischen Belastung

Während der gesamten hygrothermischen Belastung nach 2.2. sind in keiner Phase visuell wahrnehmbare Beschädigungen wie Risse, Abplatzungen oder Blasenbildungen weder in der Graffinet®-Beschichtung noch in dem darunter liegenden Wärmedämmverbundsystem erkennbar.

Auch mittels Reißlupe lassen sich keine Risse in der Fläche feststellen. An der Grenzfläche zum nicht mit Strukturputz und Graffinet® geschütztem WDVS ist lediglich ein senkrechter Haarriss mit einer Weite von $\leq 100 \mu\text{m}$.

Ein Einfluss von hier möglicherweise eingedrungener Feuchte unter das geschützte System ist nicht erkennbar.



2.4.1.1. Haftverbund des WDVS zum Dämmstoff nach hygrothermischer Belastung und Reinigung mit Graffinet®-Reiniger

2.4.1 Haftverbundfestigkeit des WDVS – ohne Graffinet® und Strukturputz nach hygrothermischer Belastung an 4 Proben 100x100 mm an vollflächig(zahnbett)-verklebetem System –(s.Aufbau)

Probe Nr.	β_{HZ} [N/mm ²]	Versagen
1	0,123	100% in Dämmstoff
2	0,102	Grenzfläche Dämmstoff/Armierungsmörtel; mit partiellem PS Ausriss
3	0,109	100% in Dämmstoff
4	0,102	100% in Dämmstoff
Mittelwert	0,109	

2.4.2 Haftverbundfestigkeit Traufelputz MP

Einfluß der Graffinet Graffitischutzbeschichtung und des Graffinet Reinigers nach Entfernung von Graffiti
Haftverbundfestigkeit an 3 Proben 100 x 100 [mm]
Armierungsschicht eingeschnitten/auf **Traufelputz MP**

Probe Nr.	β_{HZ} [N/mm ²]	Versagen
1	0,045	Bruch mittig im Strukturputz
2	0,051	Bruch mittig im Strukturputz
3	0,059	Bruch mittig im Strukturputz
Mittelwert	0,052	

2.4.3 Haftverbundfestigkeit Traufelputz (organisch)

Einfluß der Graffinet Graffitischutzbeschichtung und des Graffinet Reinigers nach Entfernung von Graffiti
Haftverbundfestigkeit an 3 Proben 100 x 100 [mm]
Armierungsschicht eingeschnitten/auf **Traufelputz**

Probe Nr.	β_{HZ} [N/mm ²]	Versagen
1	0,098	100% in Dämmstoff
2	0,094	100% in Dämmstoff
3	0,112	100% in Dämmstoff
Mittelwert	0,101	

2.4.4 Eigenzugfestigkeit PS 15 SE WLG 035

Eigenzugfestigkeit des Polystrolschaumes im
Anlieferungszustand nach EN 1607

Probe Nr.	β_{HZ} [N/mm ²]	Versagen
1	0,138	Bruch im Dämmstoff
2	0,130	Bruch im Dämmstoff
3	0,130	Bruch im Dämmstoff
Mittelwert	0,133	

3.0 Zusammenfassung

Hygrothermische Belastungen führen in Wärmedämmverbundsystemen zu Spannungen, die sich häufig in Form von nicht oder kaum wahrnehmbaren Rissbildungen entspannen. Durch die wasserhemmenden/ wasserabweisenden Eigenschaften von Armierungsschicht und Strukturputz sind WDVS auch mit diesem Risschen dauerhaft gebrauchstauglich und in der Regel mängelfrei.

Die zusätzliche Beschichtung von organischen oder mineralischen Strukturputzen auf WDVS mit 2-komponentigen PU-Lacken - wie den hier verwendeten Graffinet®-Produkten - ließen erwarten, dass die insbesondere mechanische Belastbarkeit bzw. Härte dieser Lacke die Schadensfähigkeit eines WDVS hinsichtlich Rissbildung eher erhöht.

Dieser Effekt ist in der Prüffläche nicht beobachtbar. Auf größeren zusammenhängenden Gebäudeflächen sind jedoch Rissbildungen in praxi unvermeidlich und zu erwarten.

Sofern die Hydrophobie der darunter liegenden Armierungs- und Strukturschicht eine Feuchteanreicherung durch Niederschlagswasser ausschließt, ist fortschreitende Schädigung jedoch unwahrscheinlich.



Spröde mineralische Putze - wie der hier verwendete Traufelputz MP – erfahren durch die harte PU-Lackierung eine Gefügeschädigung, die sich in Kohäsionsbrüchen im Putz bei den Haftzugmessungen und damit einhergehenden geringen Verbundfestigkeiten belegt (s. 2.4.2).

Der verwendete organisch gebundene Strukturputz zeigt diese Schädigung nicht: Graffinet®-Lacke und WDVS-Komponenten müssen daher im Anwendungsfall aufeinander abgestimmt sein.

Die Haftverbundfestigkeit des WDVS ohne Strukturputz und Graffinet® ist gleich der Haftverbundfestigkeit des Systems mit organisch gebundenem Strukturputz und Graffinet® -Lack (s. 2.4.3 und 2.4.1) Es wird annähernd die Polystyrol - Eigenzugfestigkeit erreicht. Der verbleibende Unterschied zwischen den ermittelten Eigenzugfestigkeiten des Polystyrolschaums und den Haftverbundfestigkeiten ist erfahrungsgemäß auf die unterschiedlichen Messsituationen - 2.4.1 – 2.4.3 - an der Prüfwan, 2.4.4 in einer Universal-Prüfmaschine erklärbar.

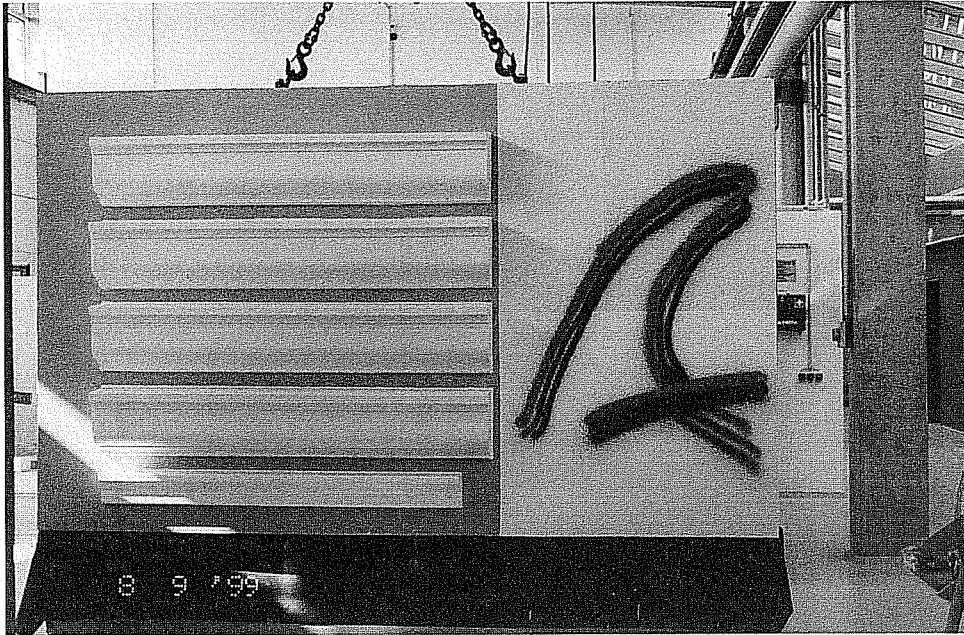
Zu berücksichtigen ist im Anwendungsfall ferner ⁽¹⁾(Schäfer a.a.O) die DIN 4108, da die mindestens dampfbremsenden Eigenschaften von vorbezeichneten PU-Lacken Berechnungen zum Tauwasserschutz für Bauteil und WDV-Systemaufbau erfordern.

Hier erneut belegt ist, dass die Lösemittel aus Graffinet®-Lacken bei Applikation, als auch des Reinigers bei Entfernung von Graffiti, dem Polystyrolpartikelschaum der eigentlichen Dämmschicht im WDVS unter den Bedingungen von Applikation + Reinigung in der Prüfsituation keine Haftverbundverluste zuzuordnen sind.

(1) Prüfbericht für Graffinet® Nr 990702 und 990701



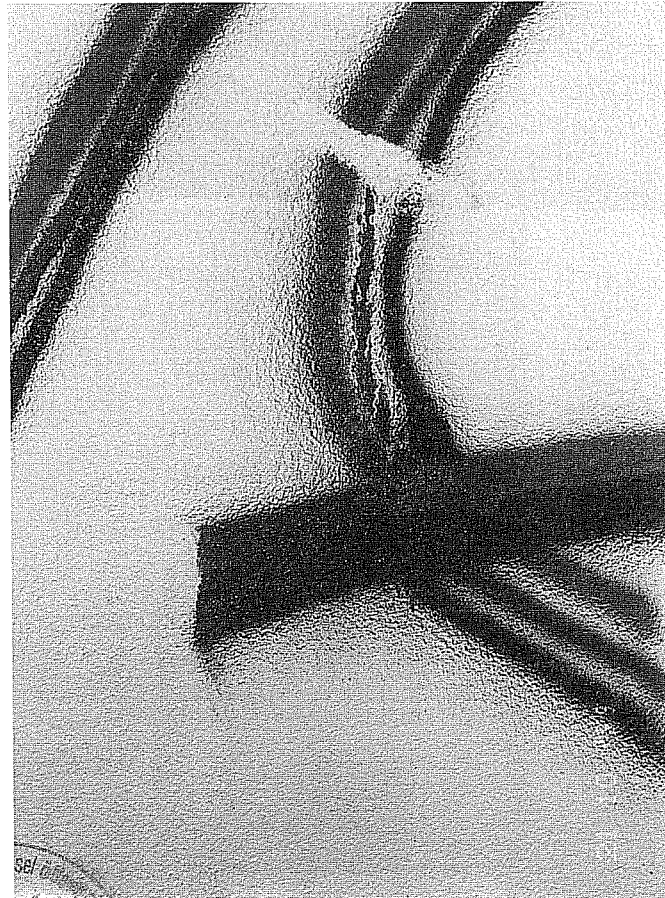
4.0 Fotodokumentation



Fertig erstellte EOTA Prüfwand vor Bewitterungsprüfung

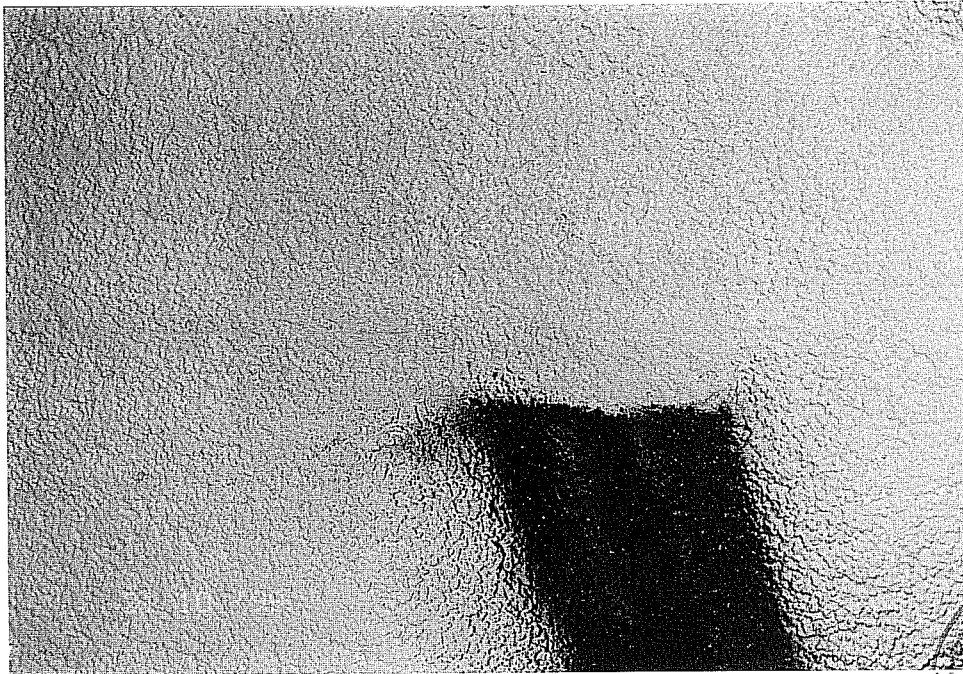


Mit Graffinet® versehener Teilbereich nach EOTA Bewitterungsprüfung

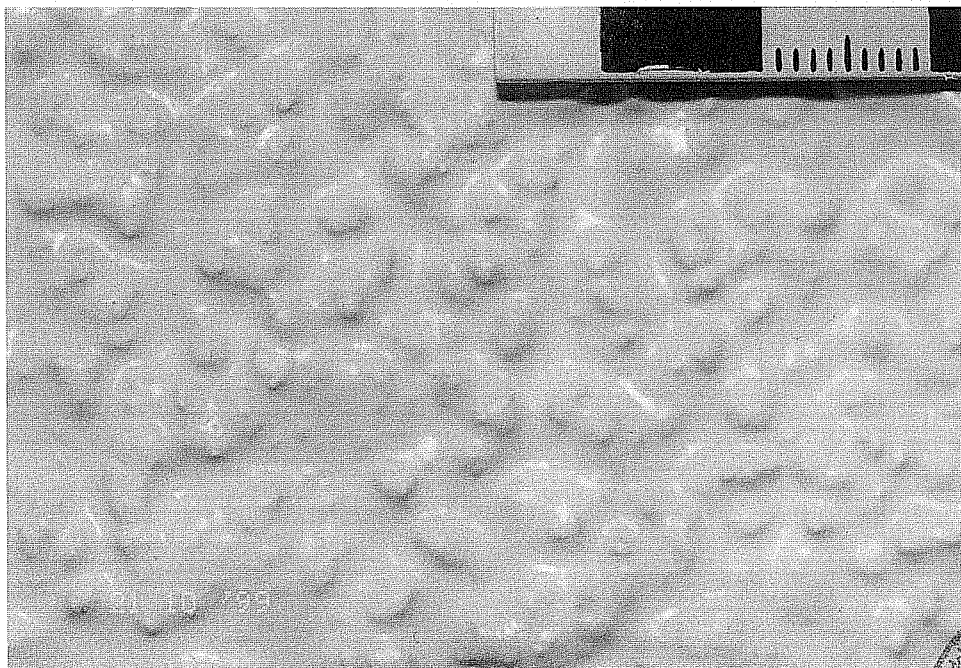


Wie nebenstehend jedoch mit teilweise entferntem Graffiti



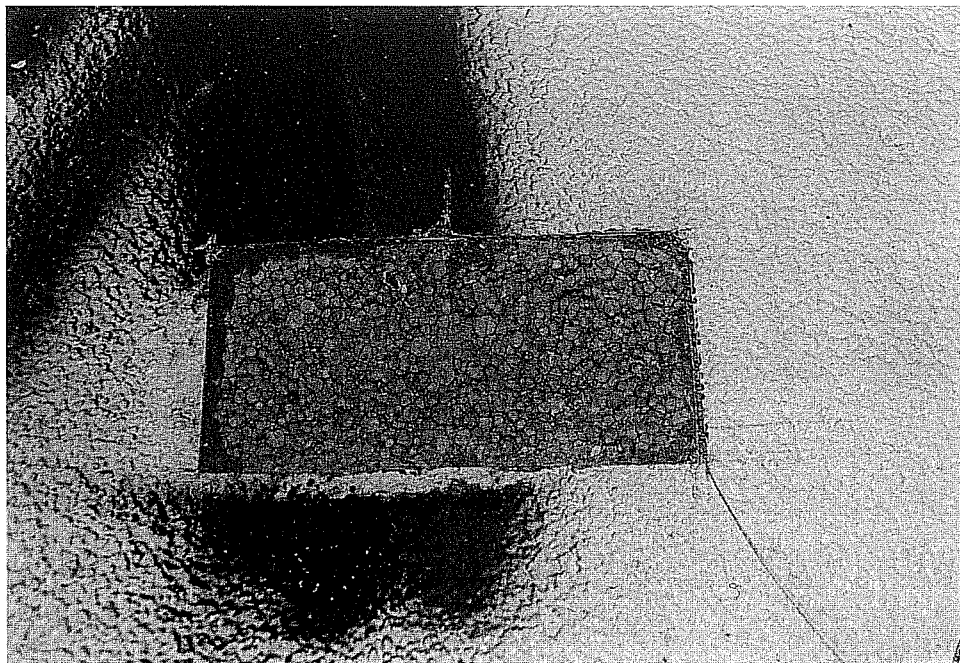


Erfolgreich entferntes Graffiti auf Teilfläche mit Graffinet Farblack

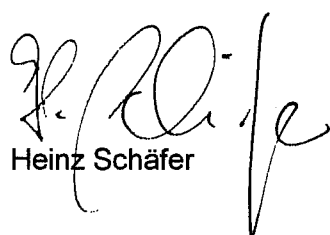


Beispiel für Oberflächentextur nach Bewitterung





Typisches Abrissbild nach Haftverbundprüfung s.Haftverbundergebnisse 2.4.3


Heinz Schäfer



Wildeck, den 25. April 2000

Verwendete Normen-u.a.:

EN 1607

DIN 4108

DIN 52617

EOTA Guideline Draft 14-Februar 1999

Veröffentlichungen oder Vervielfältigungen dieses Prüfberichts- auch auszugsweise- bedürfen der Genehmigung des Autors