

Prüfungsbericht

Auftraggeber: Geiger - Chemie GmbH
Postfach 1349
78 230 Engen (Hegau)

Auftrags-Nr. (Kunde): JG / vf
Auftrags-Nr. (MPA): 900 5196 000 / Stä
Prüfgegenstand: **Anti Graffiti Finish (temporäres System)**

Prüfspezifikation: Regelwerk der Gütegemeinschaft
Anti - Graffiti e.V.

Eingangsdatum des Prüfgegenstandes: 03.2004
Datum der Prüfung: 03.2004 - 04.2005
Datum des Berichts: 28.04.2005
Seite 1 von 7 Textseiten
Beilagen: 15
Anlagen: -
Gesamtseitenzahl: 22
Anzahl der Ausfertigungen: 5 x Geiger Chemie GmbH
1 x MPA

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Veröffentlichung des vorliegenden Berichtes (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung der MPA Universität Stuttgart zulässig.

1 Aufgabenstellung

Die Fa. Geiger - Chemie GmbH beauftragte die MPA, Otto - Graf - Institut, Universität Stuttgart am 10.03.2004 mit der Prüfung der Funktionalität nach 0, 3 und 12 Monaten Freibewitterung der temporären Anti - Graffiti - Beschichtung „Anti Graffiti - Finish“ nach dem Regelwerks der Gütegemeinschaft Anti - Graffiti e. V Kapitel II, Teil C und Bewertung nach den Vorgaben der BAST.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Materialkennwerte

Zur Eindeutigen Identifizierung des Anti-Graffiti-Systems wurde eine IR - Aufnahme des Anti Graffiti - Finish mit einem Infrarotspektralphotometer der Fa. Perkin Elmer, Modell FTIR 1720 im Messbereich 4000 bis 400 cm^{-1} nach DIN 51 451 gemacht. Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke wurde dem Prüfbericht 33 / 15 117 vom 11.05.1995 entnommen. Zur Bestimmung der nichtflüchtigen Anteile wurde 15 g des Anti Graffiti - Finish in Petrischalen eingewogen und bei Raumtemperatur bis zur Gewichtskonstanz aufgestellt. Der verbliebene Rückstand wurde als nichtflüchtiger Anteil betrachtet und auf die Einwaage bezogen.

2.2 Probenvorbereitung

Für die Prüfungen wurde eine Gehwegplatte aus Beton $300 \times 300 \times 40$ mm, grau, ohne Fase gewählt. Die Parameter für Farbe und Glanz wurden an jedem Probekörper an neun in ihrer Lokalisierung auf der Oberfläche des Probekörpers definierten und als Testfelder vorgesehenen Messbereichen bestimmt. Vor der Anwendung des Anti-Graffiti-Systems wurden die Prüfkörper mit einem Hochdruckreiniger der Fa. Kärcher, Typ HDS 555 C, abgewaschen und danach 7 Tage bei $23 \pm 2\text{ °C}$ und $50 \pm 5\%$ relativer Luftfeuchte gelagert.

2.3 Probenpräparation

Bei der Präparation wurde der Praxis - Verbrauch vom Anti-Graffiti-System gravimetrisch ermittelt und bezogen auf die Fläche in g/m^2 angegeben. Die Parameter für Farbe und Glanz wurden an jedem Probekörper an neun in ihrer Lokalisierung auf der Oberfläche des Probekörpers definierten und als Testfelder vorgesehenen Messbereichen bestimmt. Nach der Anwendung des Anti-Graffiti-Systems wurden je 4 Proben für den Kurzzeittest (Platte E 1 - 4) 7 Tage bei $23 \pm 2\text{ °C}$ und $50 \pm 5\%$ relativer Luftfeuchte, 4 Proben für den Langzeittest 3 Monate (Platte F 1 - 4) und 4 Proben für den Langzeittest 1 Jahr (Platte G 1 - 4) in der Freibewitterung gelagert.

2.4 Farbmittel und Testfelder

Die Farbmittel wurden nach der Anlage des Regelwerks der Gütegemeinschaft Anti - Graffiti e. V gewählt (siehe Beilage 1). Die Testfelder wurden wie in Beilage 2 aufgeführt angeordnet.

2.5 Reinigung

Die Reinigung wurde Mittels eines Dampfstrahlers 70 °C und 80 bar der Fa. Kärcher, Typ HDS 555 C, durchgeführt. Für die Platten E1, E3, E4 und F 1-4 wurde eine Standarddüse verwendet, für die Proben E2 eine Schmutzfräse. Die Platten F2-4, G1 und G3-4 wurden vor dem Dampfstrahlen mit Anti Graffiti-Reiniger behandelt, welcher 1,5 Minuten einwirkte, bevor er mit einem Lappen abgewischt wurde. Bei den Farbmitteln 6 und 7 zeigte sich, dass sich eine Vorbehandlung mit Anti Graffiti-Reiniger nachteilig auf die Entfernung auswirkt.

Die Parameter für Farbe und Glanz wurden an jedem Probekörper an neun in ihrer Lokalisierung auf der Oberfläche des Probekörpers definierten und als Testfelder vorgesehenen Messbereichen bestimmt.

Freibewitterung	Platte	Standarddüse	Schmutzfräse	Vorbehandelt
0 Monate	E1	x		
	E2		x	
	E3	x		
	E4	x		
3 Monate	F1	x		
	F2	x		x
	F3	x		x
	F4	x		x
12 Monate	G1	x		x
	G2	x		
	G3	x		x
	G4	x		x

3 Prüfergebnisse

3.1 Materialkennwerte

Die IR - Aufnahme des Anti Graffiti - Finish ist in der Beilage 3 aufgeführt.

Die Werte für die Wasserdampfdurchlässigkeit und die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Auftragsmenge in g/m ²	Dicke des Unter- grundes in mm	Wasserdampf- durchlässigkeit WWD in g/(m ² *d)	diffusionsäquivalente Luftschicht- dicke in m		
			S _{dG}	S _{dU}	S _{dB}
ca. 600	ca. 7,7	44,82	0,46	0,12	0,34
	ca. 7,4	47,64	0,43	0,12	0,31
	ca. 8,2	48,94	0,42	0,13	0,29

Die Werte für die nichtflüchtigen Anteile sind in folgender Tabelle dargestellt. Der Rückstand des ausgehärteten Materials bildete eine nicht klebrige, harte, leicht trübe Schicht.

	Nichtflüchtige Anteile
bei Raumtemperatur	22,1; 22,1; 22,0 MW = 22,1 M. - %

3.2 Praxis - Verbrauch vom Anti Graffiti System

Bei der temporären Anti - Graffiti - Beschichtung „Anti Graffiti - Finish“ handelt es sich um eine milchig-weiße mittelviskose Flüssigkeit, welche laut technischem Merkblatt in mehreren Arbeitsschritten mit einer Gesamtauftragsmenge von 250 - 300 ml/m² appliziert wird. Je nach Saugfähigkeit ist eine Schichtdicke von 60 - 80 µm als Gesamtauftragsmenge vorgegeben.

Es wurden drei Arbeitsschritte gewählt. Die zwei Grundbeschichtungen wurden mit einem Flächenstreicher und die Deckbeschichtung mit einer Lammfellwalze aufgebracht. Es ergab sich ein Sollverbrauch von 150 - 200 g/m² je Auftrag, bezogen auf die Probekörper (0,087 m²) ergibt dies ein Verbrauch von 13,1 - 17,4 g je Auftrag.

Die Ergebnisse sind in Beilage 4 aufgeführt.

3.3 Anordnung der Farbmittel

Die Farbmittelanordnung in den Testfeldern der einzelnen Platten sind in Beilage 5 dargestellt.

3.4 Reinigung

Die Zeiten bis zur vollständigen Entfernung sind in Beilage 6 angegeben. In Beilage 7+8 ist eine graphische Darstellung der Reinigungszeiten bezogen auf die Farbmittel enthalten.

3.5 Farbe

Die Parameter für die Farbe wurden an jedem Probekörper an neun in ihrer Lokalisierung auf der Oberfläche des Probekörpers definierten und als Testfelder vorgesehenen Messbereichen

bestimmt. Bei allen Probekörpern wurden die Farbparameter L*; a* und b* vor dem Beschichten, nach dem Beschichten mit „Anti Graffiti - Finish“ vor der Bewitterung, nach der dreimonatigen Freibewitterung und nach der Reinigung mit einem Farbmessgerät der Fa. BYK-Gardner, Typ color-guide sphere spin, ermittelt. (Messbedingungen: Geometrie d/8; Normlichtart D 65; 10°-Beobachter)

Die Werte sind in den Beilagen 9 - 11 aufgeführt.

3.6 Glanz

Die Parameter für den Glanz wurden an jedem Probekörper an neun in ihrer Lokalisierung auf der Oberfläche des Probekörpers definierten und als Testfelder vorgesehenen Messbereichen bestimmt. Bei allen Probekörpern wurden die Reflektometerwerte für die Messwinkel 60° und 85° vor dem Beschichten, nach dem Beschichten mit „Anti Graffiti - Finish“ vor der Bewitterung, nach der dreimonatigen Freibewitterung und nach der Reinigung mit einem Glanzmessgerät der Fa. BYK-Gardner, Typ micro-TRI-gloss, ermittelt.

Die Werte sind in den Beilagen 12 - 14 aufgeführt.

4 Bewertung

4.1 Reinigung

Ein zeitlicher Einfluss zwischen Standarddüse und Schmutzfräse lässt sich nicht erkennen. Durch die Vorbehandlung mit Anti Graffiti-Reiniger können die Reinigungszeiten teilweise verkürzt werden. Bei den Farbmitteln 6 und 7 zeigte sich, dass sich eine Vorbehandlung mit Anti Graffiti-Reiniger nachteilig auf die Entfernung auswirkt.

4.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Werte für die Wasserdampfdurchlässigkeit und die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke entsprechen der Klasse II (mittel).

4.3 Farbe

Zur Berechnung des Farbabstandes ΔE^*_{ab} wurde die unbeschichtete Platte als Bezug genommen.

Farbabstand zur	Grundprüfung Platte E 1 - 4	3 monatige Freibewitterung Platte F 1 - 4	12 monatige Freibe- witterung Platte G 1 - 4
beschichteten Platte	2,314	2,645	2,364

4.4 Reinigungsbewertung

Die Kennzahlen für die Reinigung sind in Beilage 15 aufgeführt.

4.5 Maßzahl C

Die Maßzahl C ergibt sich aus der Formel $C = 2 * \sum (5 - KZ^{(Farbe(i))})$, wobei $i = 10$ (Farben aus dem Regelwerk der Gütegemeinschaft Anti - Graffiti e. V.)

Grundprüfung Platte E 1 - 4	C = 94,0	> 90: ausgezeichnetes Ergebnis
3 monatige Freibewitterung Platte F 1 - 4	C = 92,3	> 90: ausgezeichnetes Ergebnis
12 monatige Freibewitterung Platte G 1 - 4	C = 89,5	> 80: sehr gutes Ergebnis

Die Maßzahl C der temporären Anti - Graffiti - Beschichtung „**Anti Graffity - Finish**“ ist bei der unbewitterten Platte und der Platte nach dreimonatiger Freibewitterung größer 90, bei der Platte nach zwölfmonatiger Freibewitterung größer 80 somit hat die Anti - Graffiti - Beschichtung die Einstufungsprüfung mit sehr gutem Ergebnis bestanden.

5 Ergebnisinterpretation und Empfehlungen

Zur Aufnahme in das BAST - Verzeichnis sind für die erfolgten Prüfungen folgende Anforderungen zu erfüllen.

5.1 Optische Änderung

5.1.1 Farbe

Folgende Werte sind einzuhalten: $\Delta L^* < 15$; $\Delta a^* < 11$; $\Delta b^* < 15$

	unbeschichtet - beschichtet			unbeschichtet - bewittert		
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*
Grundprüfung Platte E 1 - 4	- 2,09	0,26	0,96			
	erfüllt	erfüllt	erfüllt			
3 monatige Freibewitterung Platte F 1 - 4	- 2,51	0,25	0,80	- 0,15	0,29	0,55
	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
12 monatige Freibewitterung Platte G 1 - 4	- 2,25	0,26	0,69	- 4,55	0,37	1,45
	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

5.1.2 Glanz

Ein Reflektometerwert von ≤ 20 bei einem Messwinkel von 85° ist einzuhalten.

	beschichtet	bewittert	gereinigt
Grundprüfung Platte E 1 - 4	2,14		0,99
	erfüllt		erfüllt
3 monatige Freibewitterung Platte F 1 - 4	2,53	2,03	0,90
	erfüllt	erfüllt	erfüllt
12 monatige Freibewitterung Platte G 1 - 4	2,65	1,87	0,90
	erfüllt	erfüllt	erfüllt

5.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke erreichte einen Wert zwischen 0,29 und 0,34 m, die Anforderung von ≤ 4 m ist somit erfüllt.

5.3 Reinigungsleistung

Der Parameter C erreichte bei der Grundprüfung ($C = 94,0$), bei der dreimonatigen Freibewitterung ($C = 92,3$), bei der zwölfmonatigen Freibewitterung ($C = 89,5$) einen Wert größer 80, gefordert ist größer 75. Die Anti - Graffiti - Beschichtung „**Anti Graffiti - Finish**“ hat die Einstufungsprüfung mit sehr gutem Ergebnis bestanden.



Dipl. - Ing. (FH) I. Stüding
Prüfingenieur




Dr. rer. nat. H. Ochs
Referatsleiter