



LABOR DR. KUPFER

Bornitzstraße 36

D - 10367 Berlin

Telefon (030) 55 15 21 81 · Fax (030) 55 15 21 82

e-mail office@labkupfer.de

Untersuchungsbericht (1. Ausführung)

Auftraggeber

Scheidel GmbH & Co. KG

Jahnstraße 38 - 42

13407 Hirschaid

Eingangsdatum 30.04.2006

Bericht-Nummer 07-1847

Bearbeitungsdatum 02.05. 2006 - 08.06.2007

Berichtsdatum 12.06.2007

Der Untersuchungsbericht enthält 11 Seiten
und eine Fotodokumentation.

Grundprüfung von Anti-Graffiti-Systemen

Prüfzyklus 2

Eposilan

Der Untersuchungsbericht bezieht sich ausschließlich auf die vom Auftraggeber eingereichte und verarbeitete Materialprobe sowie auf die vom Auftraggeber durchgeführte und im Bericht vermerkte Präparation bzw. Reinigung der Probekörper.

INHALT

1	Einleitung	3
2	Beschreibung des Anti-Graffiti-Systems	3
3	Materialparameter	3
3.1	Bereitstellung von Produktproben zur Prüfung	3
3.2	Bestimmung des Gehalts an nichtflüchtigen Anteilen	4
3.3	Präparation der Untergründe	4
3.4	Optische Bewertung der präparierten Untergründe	5
4	Funktionsteste	6
4.1	Basistest	6
4.2	Ergebnisse des Stresstests	6
4.3	Änderung der Oberflächeneigenschaften im Funktionstest	8
4.3.1	Farbänderung des Monitorfeldes	8
4.3.2	Glanzänderung der Monitorfelder	9
4.3.3	Änderung der Oberflächenbeschaffenheit der Monitorfelder	9
5	Bewertung der Ergebnisse	10
6	Zusammenfassung	11

1 EINLEITUNG

Das Anti-Graffiti-System

- **Eposilan**

des Herstellers Scheidel GmbH & Co. KG wurde entsprechend des Regelwerkes der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. zur Vergabe des RAL-Gütezeichens an Produkte zur Graffitiprophylaxe (RAL Gütesicherung 841) untersucht. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse des Prüfzyklus 2 (12 Monate bewitterte Anti-Graffiti-Systeme) zusammengestellt. Die Untersuchungen erfolgten entsprechend der Vorgaben des Regelwerkes an Pflastersteinen aus Beton nach DIN EN 1338 (Betonwerkstein).

2 BESCHREIBUNG DES ANTI-GRAFFITI-SYSTEMS

Bei dem Produkt Eposilan handelt es sich nach Angaben des Auftraggebers um ein lösemittelfreies Zweikomponentenmaterial. Durch die Applikation von Eposilan entsteht auf der Baustoffoberfläche nach der chemischen Aushärtung eine Beschichtung, so dass dann Farbmittel und -pigmente nicht in den Untergrund eindringen können.

Die Entfernung von Graffiti und Farbschmierereien sind mit einem chemischen Graffitientferner (hier: Scheidel Eposilan Graffitientferner Gel) möglich.

Diese Reinigungstechnologie erlaubt nach Angaben des Auftraggebers eine mehrfache Graffitientfernung ohne zwischenzeitliche Erneuerung der Beschichtung.

Danach gehört Eposilan zu den permanenten Graffitiprophylaxesystemen und wird in der Kategorie oberflächenschützendes Anti-Graffiti-System nach Teil C des Regelwerkes der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. behandelt.

3 MATERIALPARAMETER

3.1 Bereitstellung von Produktproben zur Prüfung

Die Materialproben wurden vom Hersteller in verschlossenen Originalgebinden zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1: Beschreibung der Produktprobe nach DIN EN ISO 1513

Produkt	Aussehen	Verpackung	Luftvolumen	Hautbildung	Bodensatz	Homogenisieren
Eposilan						
Komponente A	gelbliche Flüssigkeit	Blechgebinde	50 %	keine	nein	mechanisches Durchmischen vor Anwendung
Komponente B (Härter)	gelbliche Flüssigkeit	Blechgebinde	80 %	keine	nein	

3.2 Bestimmung des Gehalts an nichtflüchtigen Anteilen

Tabelle 2: Nichtflüchtiger Anteil

	Feststoffgehalt in Masse-%	Beschreibung des Rückstands
Eposilan	96,1	transparente, sehr feste, spröde, nicht plastische, nicht elastische Masse ohne erkennbare Bläschenbildung

3.3 Präparation der Untergründe

Das Material Eposilan wurde entsprechend der vorliegenden Ausführungsanweisungen durch einen technischen Mitarbeiter des Auftraggebers im Beisein eines Vertreters des Labors Dr. Kupfer mit einer Rolle in einem Schritt aufgebracht. Der Materialverbrauch ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Mittlerer Gesamtverbrauch (feucht)

Eposilan	
Musterplatten	1. Behandlung ca. 135 g/m ²

Nachdem die Probekörper 1 Woche im Normalraumklima gelagert worden waren, erfolgte die Einstufungsprüfung für das nicht bewitterte Anti-Graffiti-System. Die anderen Probekörper wurden der natürlichen Bewitterung ausgesetzt (Anordnung 0/90) und dienen u.a. für den vorliegenden Test.

3.4 Optische Bewertung der präparierten Untergründe

Die Bewertung der Änderung des optischen Erscheinungsbildes des behandelten im Vergleich zum unbehandelten Untergrund erfolgte nach den Vorgaben des Regelwerkes der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. (s. Anhang). Neben der Änderung der Farbe wurden die Glanzänderung und die Änderung der Oberflächenbeschaffenheit (OFB) bewertet.

Tabelle 4: Zusammenstellung der Messergebnisse							
	Farbe¹⁾					Glanz²⁾ (SD)	OFB³⁾
	L* (SD)	ΔL* bewittert	a* (SD)	b* (SD)	dE		R_Z (SD)
Probesteine unbehandelt	51,99 (1,58)	--	-0,01 (0,16)	3,62 (0,46)	--	0,6 (0,1)	81,3 (10,4)
behandelt unbewittert	44,35 (0,81)	6,74 ⁴⁾ dunkler	0,69 (0,21)	5,61 (0,33)	7,1 ⁴⁾	4,8 (2,2)	36,6 (14,7)
behandelt 3 Monate bewittert	44,72 (1,00)	7,27 ⁴⁾ dunkler	0,66 (0,19)	5,91 (0,29)	7,6 ⁴⁾	3,0 (1,0)	45,0 (10,6)
behandelt 12 Monate bewittert	45,45 (0,68)	6,54 ⁴⁾ dunkler	0,79 (0,16)	6,11 (0,44)	7,0 ⁴⁾	3,5 (1,5)	42,9 (12,9)

1)spektrales Farbmessgerät Spectro-Color (Dr. Lange GmbH); CIE-L*a*b* - System, Normlicht D 65, 10°-Normalbeobachter; 2)Reflektometer REFO 3D (Dr. Lange GmbH) entsprechend DIN 67530 Messgeometrie 60°; 3) Tastschnittgerät Surtronic 3+ (Taylor-Hobson GmbH), Messstrecke 12,5 mm, Einzelmessstrecke 2,5 mm; 4)bezogen auf unbehandelt

Durch die Behandlung mit Eposilan erscheinen die Probekörper dunkler. Der bestimmbare ΔE-Wert beträgt 7,1. Der Glanzgrad (Messgeometrie 60°) erhöht sich durch die Behandlung der Probekörper auf ca. 5 Einheiten. Die Oberflächenbeschaffenheit wird durch die Applikation des Materials verringert. Nach der natürlichen Bewitterung bleibt der ΔE-Wert auf diesem Niveau. Der Glanzgrad der bewitterten Probekörper beträgt 3 bis 3,5 Einheiten. Der Wert zur Charakterisierung der Oberflächenbeschaffenheit bleibt im Bereich der behandelten unbewitterten Probekörper.

4 FUNKTIONSTESTE

4.1 Basistest

Für die Bestimmung der Funktionalität werden im Basistest zehn definierte Farbmittel verwendet. Die Entfernung der Farbproben erfolgte entsprechend des technischen Datenblatts mit dem chemischen Graffiti-entferner Scheidel Eposilan Graffiti-entferner Gel. Bei Bedarf wurde Scheidel Cocopaste zur Nachreinigung eingesetzt. Nach der Reinigung wurde die Versuchsfläche mit Wasser gespült.

Tabelle 5: Bewertung der Funktionalität											
Material	Farbmittel										Maßzahl C
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
unbewittert	0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,3 (0,2)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	98,0 (1,6)
3 Monate bewittert	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,3 (0,2)	0,2 (0,2)	0,8 (0,3)	95,7 (1,5)
12 Monate bewittert	0,3 (0,3)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,3 (0,3)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	98,7 (1,1)
Anmerkung: Bewertung von Kennzahl 0 (vollständige Entfernung) bis Kennzahl 5 (keine Reinigung); Maßzahl C = 2 x (5 - KZ) für alle 10 Kennzahlen KZ; Idealsysteme mit Maßzahl C = 100											

4.2 Ergebnisse des Stresstests

Die nach jedem Reinigungszyklus bestimmten Reinigungsleistungen (Parameter C) sind in der folgenden Aufstellung zusammengefasst.

Tabelle 6: Ergebnisse im Stresstest

Zyklus	unbewittert	3 Monate bewittert	12 Monate bewittert	Zyklus	unbewittert	3 Monate bewittert	12 Monate bewittert
1	97,5	93,3	98,3	9	93,3	90,8	91,7
2	95,8	90,8	97,5	10	93,3	89,2	92,5
3	95,0	88,3	94,2	11	96,7	89,2	89,2
4	96,7	89,2	94,2	12	96,7	90,0	91,7
5	93,3	90,8	93,3	13	94,2	93,3	91,7
6	95,8	90,0	94,2	14	91,7	90,0	90,8
7	95,8	92,5	92,5	15	92,5	90,0	91,7
8	95,8	93,3	93,3				

Die ermittelten Ergebnisse belegen, dass die Eposilan die Mindestanforderungen an die Funktionalität im unbewitterten und bewitterten Zustand bis zum 15. Reinigungszyklus erfüllt (s. Abb. 1).

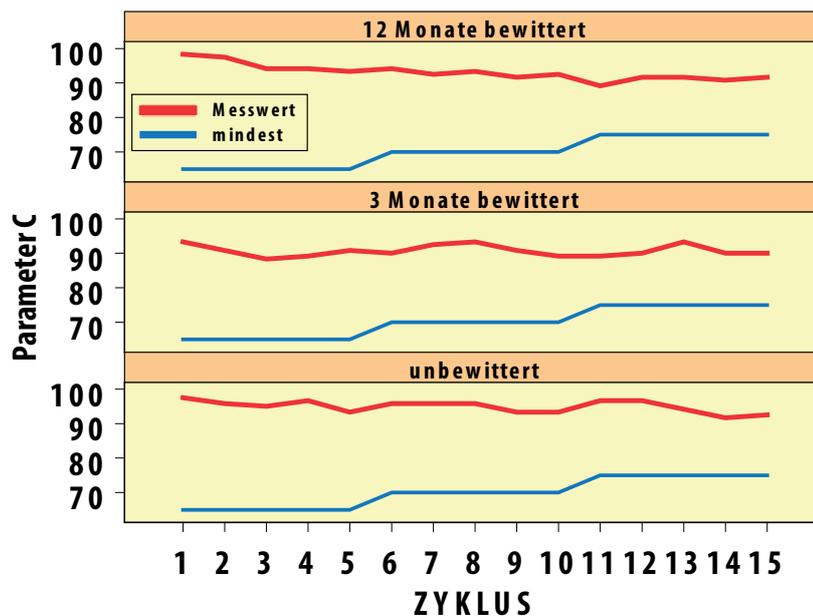


Abbildung 1 Funktionalität im Stresstest

4.3 Änderung der Oberflächeneigenschaften im Funktionstest

Neben der erreichbaren Funktionalität ist ein Qualitätsmerkmal eines permanenten Anti-Graffiti-Systems, in welchem Umfang sich die Farbe, der Glanz sowie die Oberflächenbeschaffenheit so genannter Monitorfelder¹ in Bezug auf den Ausgangszustand vor der ersten Reinigung ändern.

4.3.1 Farbänderung des Monitorfeldes

Im Messzyklus wird auf dem Probekörper ein Monitorfeld definiert, dessen Farbwert vor der ersten und nach jeder folgenden Reinigung bestimmt wird. Der berechnete Farbabstand ΔE ist in Abbildung 2 dargestellt.

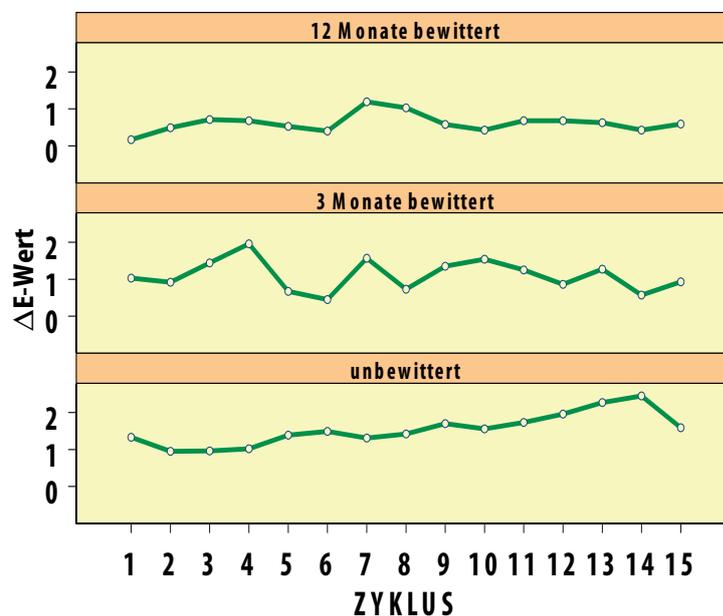


Abbildung 2 Änderungen des ΔE -Wertes im Stresstest (Monitorfeld)

Die ermittelten Schwankungen des ΔE -Wertes bewegen sich bis ca. 2,5 Einheiten.

¹ Monitorfelder kommen mit den Farbmitteln bei der Aufbringung für den Reinigungsdurchgang nicht in Kontakt. Bei der Reinigung werden sie jedoch mit dem chemischen Graffiti-entferner sowie der Reinigungsflotte benetzt.

4.3.2 Glanzänderung der Monitorfelder

Der ermittelte Glanzgrad der festgelegten Monitorfelder vor der ersten und nach jeder folgenden Reinigung ist in Abbildung 3 gezeigt.

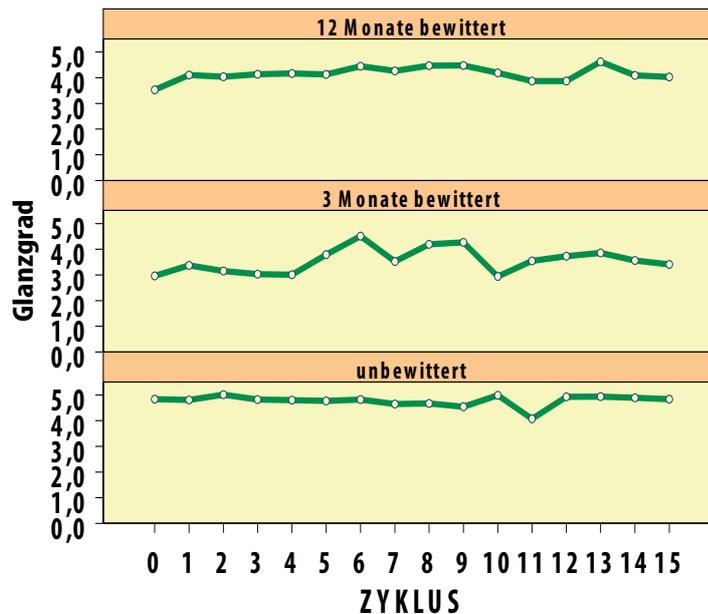


Abbildung 3 Glanzänderungen im Stresstest (Messgeometrie 60°)

Der Glanzgrad in Bezug auf den Ausgangswert ändert sich im Stresstest nur geringfügig.

4.3.3 Änderung der Oberflächenbeschaffenheit der Monitorfelder

Eposilan verändert bereits bei der Erstbehandlung der Probekörper erheblich die Oberflächenbeschaffenheit. Die Rauigkeit des behandelten Probekörpers bleibt für die Proben während der Dauerreinigungen tendenziell im Ausgangsbereich (Abb. 4).

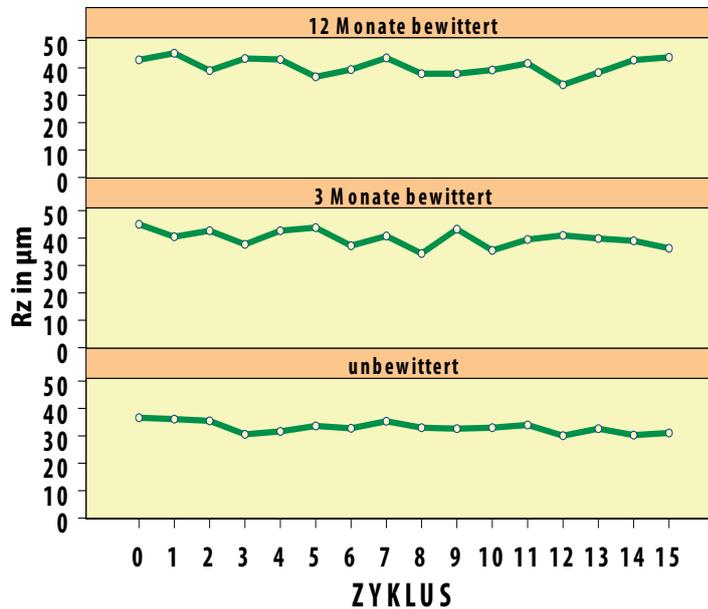


Abbildung 4 Rauigkeitsänderung im Stresstest

5 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Das für die Prüfung eingereichte Anti-Graffiti-System ist als Beschichtung deklariert.

Direkt nach der Behandlung der Probekörper ist eine Farbtonvertiefung zu beobachten. Im Vergleich zum unbehandelten Untergrund erscheint der behandelte Prüfkörper dunkler.

Die Applikation von Eposilan verändert den Glanzgrad und die Oberflächenbeschaffenheit der Probekörper merklich.

Die Funktionalität im Basistest (Parameter C) beträgt nach der natürlichen Bewitterung 98,7 (im Vergleich unbewittert 98,0 und 95,7 3 Monate bewittert), was als ein ausgezeichnetes Teilergebnis zu bewerten ist.

Im Stresstest sind bis zum 15 Reinigungszyklus stetig ausgezeichnete Reinigungsergebnisse festzustellen, wobei kaum Änderungen des Glanzgrads bzw. der Oberflächenrauigkeit auftreten.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Eposilan erfüllt die Forderungen der Einstufungsprüfung und des Prüfzyklus 1 und 2 der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. für oberflächenschützende Anti-Graffiti-Systeme.



Dr.M.Kupfer
Laborleiter

Ergebnisse des Basistests

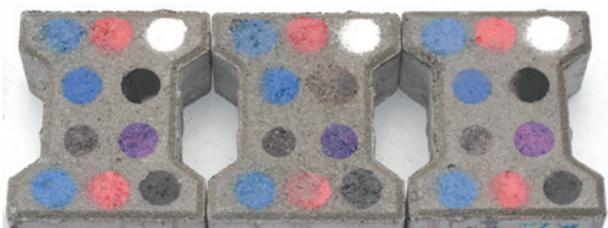
unbewitterte Probekörper



3 Monate bewitterte Probekörper

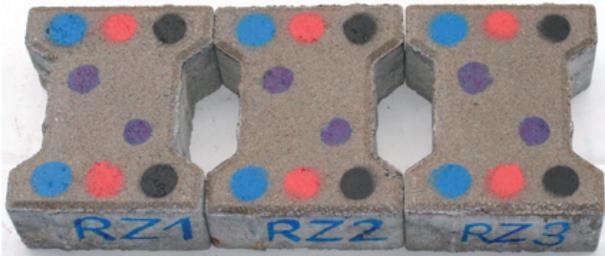


12 Monate bewitterte Probekörper

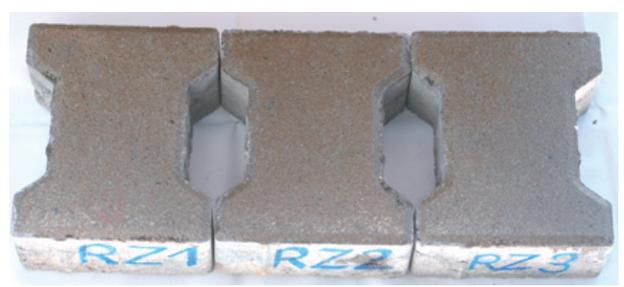


Ergebnisse des Stresstests

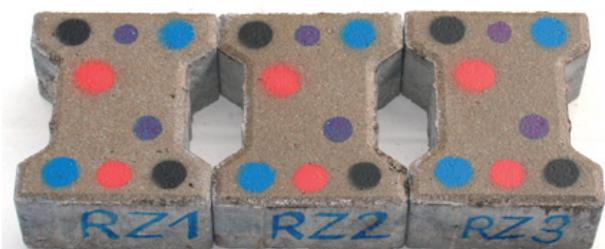
unbewitterte Probekörper 5. Zyklus



unbewitterte Probekörper 10. Zyklus



unbewitterte Probekörper 15. Zyklus



Ergebnisse des Stresstests

unbewitterte Probekörper 5. Zyklus



unbewitterte Probekörper 10. Zyklus

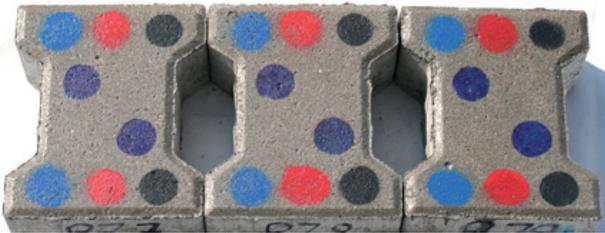


unbewitterte Probekörper 15. Zyklus



Ergebnisse des Stresstests

12 Monate bewitterte Probekörper 5. Zyklus



12 Monate bewitterte Probekörper 10. Zyklus



12 Monate bewitterte Probekörper 15. Zyklus

