



LABOR DR. KUPFER

Pettenkoferstr. 16-18

D - 10367 Berlin

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

e-mail office@labkupfer.de

Untersuchungsbericht (1. Ausführung)

Auftraggeber

Muschert Oberflächentechnologie

Burgweg 2

07334 Kamsdorf

Eingangsdatum 30.04.2006

Bericht-Nummer 11-2044

Bearbeitungsdatum 02.05. 2006 - 08.06.2007

Berichtsdatum 13.05.2011

Der Untersuchungsbericht enthält 11 Seiten
und eine Fotodokumentation.

Grundprüfung von Anti-Graffiti-Systemen

Prüfzyklus 2

AGS-Protector Permanent

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

- **AGS-Protector Permanent**

des Herstellers Muschert Oberflächentechnologie wurde entsprechend des Regelwerks 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 AGS-Protector Permanent handelt es sich nach Angaben des Auftraggebers um ein wässriges Produkt auf Basis von Fluor-Polymeren. Durch die Applikation von AGS-Protector Permanent erhält der Untergrund hydrophobe und oleophobe Eigenschaften, so dass Farbstoffe und -pigmente nicht in den Untergrund eindringen.

Graffiti und Farbschmierereien können mit einem Heißwasser-Hochdruck-Reiniger im Zusammenspiel mit einem chemischen Graffitientferner (hier: Protector-GR 650, Scheidel Cracker) von der Oberfläche entfernt werden.

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

Danach gehört AGS-Protector Permanent 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
AGS-Protector Permanent	gelblich klare Flüssigkeit	Plastgebinde	5 %	keine	ja	mechanisches Durchmischen vor Anwendung

3.2 Bestimmung des Gehalts an nichtflüchtigen Anteilen

Tabelle 2: Nichtflüchtiger Anteil

	Feststoffgehalt in Masse-%	Beschreibung des Rückstands
AGS-Protector Permanent	2,4	transparente, leicht gelbliche, sehr spröde, nur leicht plastische, nicht elastische, relativ harte Masse ohne Bläscheneinschluss

3.3 Präparation der Untergründe

Das Material AGS-Protector Permanent wurde entsprechend der vorliegenden Ausführungsanweisungen durch einen technischen Mitarbeiter des Auftraggebers im Beisein eines Vertreters des Labors Dr. Kupfer mit einer Rolle in insgesamt zwei Schritten (nach Zwischentrocknung) aufgebracht. Der jeweilige Materialverbrauch ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Mittlerer Gesamtverbrauch (feucht)

	AGS-Protector Permanent
Musterplatten	1. Behandlung ca. 195 g/m ²
	2. Behandlung ca. 105 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

	Farbe ¹⁾					Glanz ²⁾ (SD)	OFB ³⁾
	L* (SD)	ΔL^* bewittert	a* (SD)	b* (SD)	dE		R _Z (SD)
Probesteine unbehandelt	58,69 (1,15)	--	-0,07 (0,14)	3,62 (0,35)	--	0,7 (0,1)	78,0 (5,6)
behandelt unbewittert	57,43 (1,05)	1,26 ⁴⁾ dunkler	-0,03 (0,12)	3,89 (0,35)	1,3 ⁴⁾	0,9 (0,1)	74,6 (15,2)
behandelt 3 Monate bewittert	57,72 (0,90)	0,97 ⁴⁾ dunkler	0,01 (0,12)	3,80 (0,36)	1,0 ⁴⁾	0,8 (0,2)	80,8 (10,7)
behandelt 12 Monate bewittert	57,03 (0,98)	1,66 ⁴⁾ dunkler	0,12 (0,14)	3,72 (0,38)	1,6 ⁴⁾	0,8 (0,1)	79,6 (12,6)

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 AGS-Protector Permanent erscheinen die Probekörper geringfügig dunkler. Der bestimmbare ΔE -Wert beträgt 1,3. Der Glanzgrad (Messgeometrie 60°) wird durch die Behandlung der Probekörper praktisch gering erhöht. Änderungen der Oberflächenbeschaffenheit durch die Applikation des Materials sind zu vernachlässigen. Nach den natürlichen Bewitterungsphasen verbleiben die Parameter auf diesem Ausgangsniveau.

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 einem Heißwasser-Hochdruck-Reiniger unter Verwendung des chemischen Graffitienners Protector GR-650 sowie dem Schattenentferner Cracker. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5: Bewertung der Funktionalität											
Material	Farbmittel										Maßzahl C
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
unbewittert	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,3 (0,2)	0,5 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	97,7 (1,2)
unbehandelter Referenzstein	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	85,0
3 Monate bewittert	0,5 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	0,5 (0,0)	0,8 (0,3)	0,2 (0,2)	0,3 (0,3)	0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	94,7 (1,5)
12 Monate bewittert	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	1,3 (0,3)	0,0 (0,0)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	92,7 (0,6)
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	99,2	97,5	92,5	9	86,7	85,0	83,3
2	95,8	91,7	91,7	10	88,3	86,7	82,5
3	95,0	89,2	89,2	11	88,3	85,0	80,8
4	95,0	87,5	89,2	12	87,5	85,0	80,0
5	91,7	88,3	88,3	13	85,0	85,0	80,0
6	93,3	88,3	87,5	14	85,0	85,0	79,2
7	92,5	85,0	87,5	15	85,0	82,5	78,3
8	90,0	85,8	87,5				

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

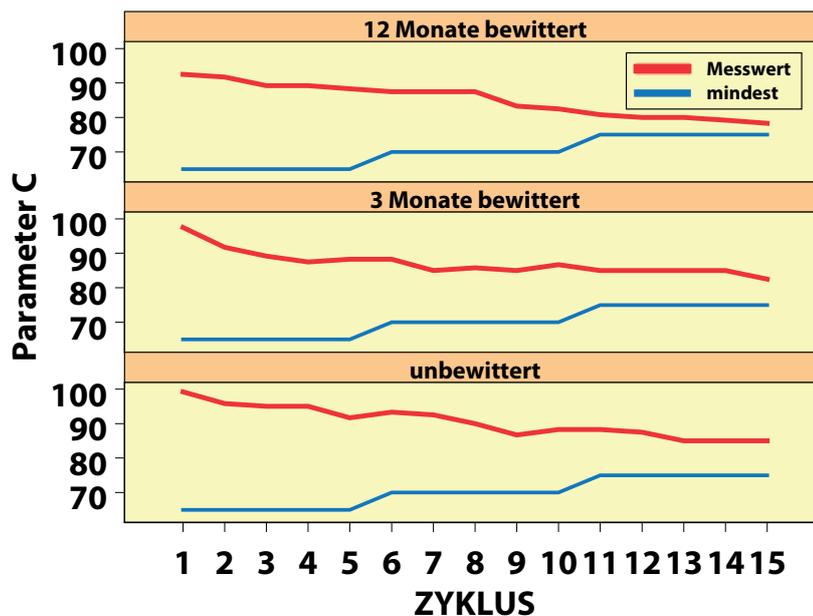


Abbildung 1 Funktionalität im Stresstest

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.

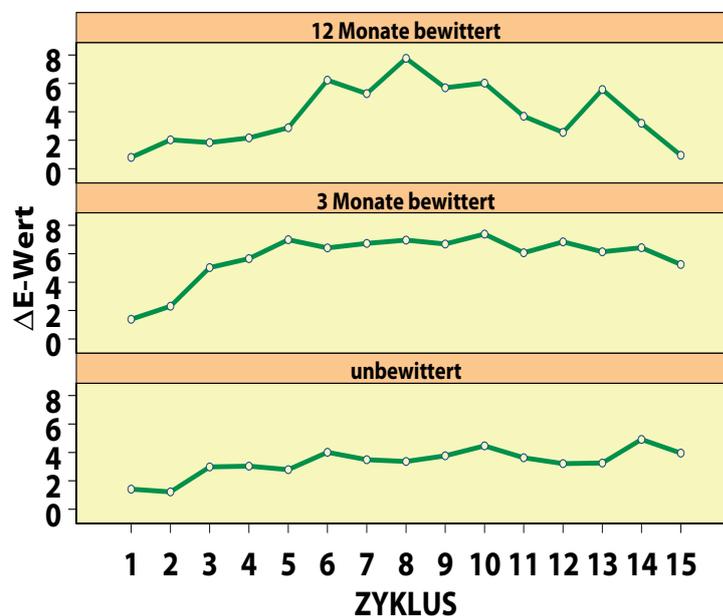


Abbildung 2 Änderungen des ΔE -Wertes im Stresstest (Monitorfeld)

Die ermittelten Schwankungen des ΔE -Wertes bewegen sich bis ca. acht 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.

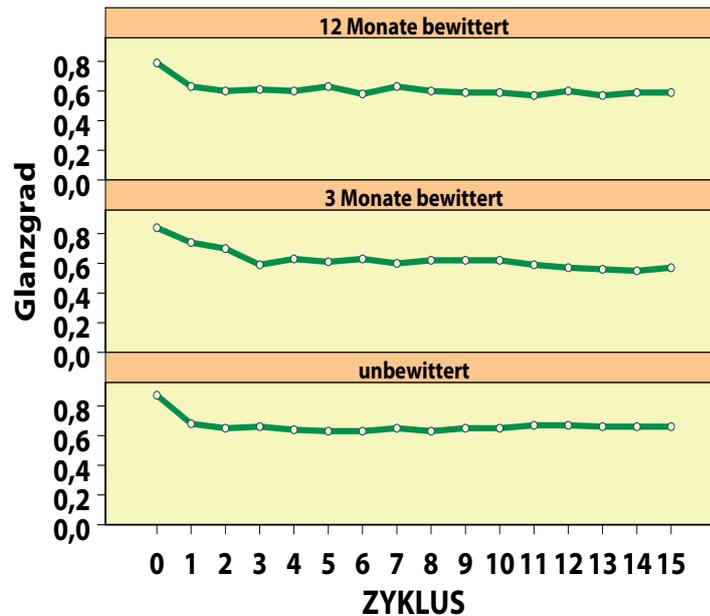


Abbildung 3 Glanzänderungen im Stresstest (Messgeometrie 60°)

Die Abweichung vom Ausgangswert ist nur nach der ersten Reinigung bemerkenswert. Danach bewegt sich der Glanzgrad auf dem Niveau des unbehandelten Probekörpers.

4.3.3 Änderung der Oberflächenbeschaffenheit der Monitorfelder

Die AGS-Protector Permanent verändert bereits bei der Erstbehandlung der Probekörper kaum die Oberflächenbeschaffenheit. Die Rauigkeit des behandelten Probekörpers bleibt für die Proben während der Dauerreinigungen tendenziell im Ausgangsbereich (Abb. 4).

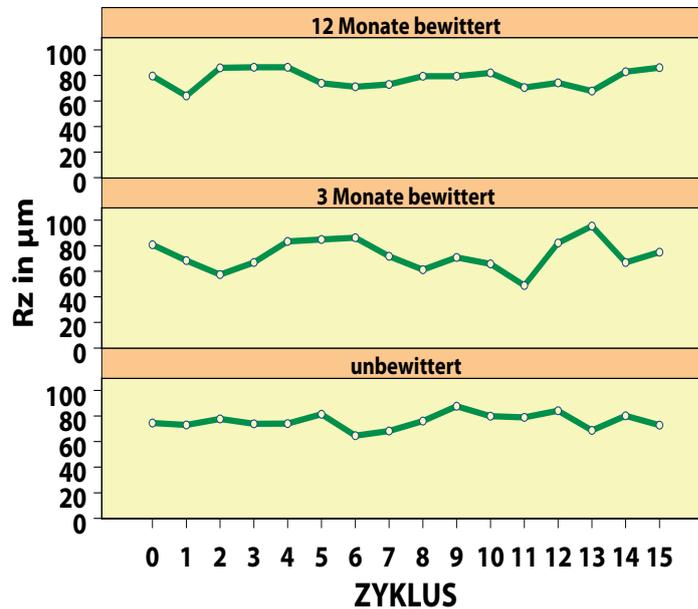


Abbildung 4 Rauigkeitsänderung im Stresstest

5 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Das für die Prüfung eingereichte Anti-Graffiti-System ist als Imprägnierung deklariert. Dementsprechend wird der Oberflächenzustand der Probekörper ohne die Ausbildung einer klassischen Beschichtung so geändert, dass im Vergleich zum unbehandelten Probekörper eine verbesserte Graffiti-Entfernung möglich ist. Die ermittelten Reinigungsergebnisse unter Einbeziehung des chemischen Graffiti-Entferners Protector GR-650 belegen diese Eigenschaft.

Direkt nach der Behandlung der Probekörper ist eine Farbtonveränderung zu beobachten. Im Vergleich zum unbehandelten Untergrund erscheint der behandelte Prüfkörper etwas dunkler. Während der Bewitterung ist eine geringe Änderung feststellbar.

Die Applikation von AGS-Protector Permanent verändert den Glanzgrad gering und die Oberflächenbeschaffenheit der Probekörper nicht signifikant.

Die Funktionalität im Basistest (Parameter C) beträgt 92,7 (im Vergleich unbewittert 97,7 und 94,7 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 AGS-Protector Permanent erfüllt die Forderungen der Einstufungsprüfung und des Prüfzyklus 1 und 2 der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. für oberflächenschützende Anti-Graffiti-Systeme.

