



Akkreditiertes Labor
No. 01-23-06-1999

LABOR Dr. KUPFER

Alt - Stralau 54
D - 10245 Berlin

Telefon (030) 29 373 - 205
Fax (030) 29 373 - 433

e-mail: LabKupfer@aol.com

Untersuchungsbericht

Auftraggeber

Brillux GmbH & Co. KG
Industrielack
Otto-Hahn-Str. 14
59423 Unna

Eingangsdatum 14.02.2000
Bericht-Nummer 00-1148
Bearbeitungsdatum 02.03.-18.03.2000
Berichtsdatum 28.03.2000

Der Untersuchungsbericht enthält 9 Seiten, eine Anlage und eine Fotodokumentation.

Prüfung des Anti-Graffiti-Effektes der Pulverlackssysteme Typ F Artikel-Nr. 5901.-.7108 und 5901.-.7109

Allgemeine Vorbemerkungen

Das Labor Dr. Kupfer untersuchte im Auftrag der Firma Brillux GmbH & Co. KG die Pulverlackssysteme Typ F Artikel-Nr. 5901.-.7108 und 5901.-.7109 hinsichtlich des Anti-Graffiti-Effektes bei der chemischen Reinigung (Basistest mit 10 Farbmitteln) sowie in einem Streßtest die Dauerhaftigkeit des Anti-Graffiti-Effektes.

Als Grundlage der Prüfungen dienten die „Technischen Vorschriften für die Bewertung von Verfahren, Technologien und Materialien zur Graffitientfernung und Graffitiprophylaxe der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V.“ (Anlage).

Arbeitsprogramm

Nach den Vorgaben der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ▶ Erprobung der Funktionalität nach Aufbringung von 10 Farbmitteln mit chemischen Graffitiern (hier konkret: Reiniger Biolon XXI und AR 700)
- ▶ Erprobung der Dauerhaftigkeit der Funktionalität bei Applikation von vier ausgewählten Farbmitteln und Reinigung mit einem chemischen Graffitiern (hier konkret: Reiniger Biolon XXI) innerhalb von 15 Zyklen (Streßtest)

Produktbeschreibung

Nach Angabe des Auftraggebers handelt es sich bei den Produkten um Pulverlacke Typ F, die nach Applikation des Ausgangsprodukts auf dem Metallträger durch 15 Minuten Trocknung im Ofen bei 200° C als Beschichtung fixiert werden (Trockenschichtdicke 60 bis 80 µm, Glanz 60°-Winkel/ 50 - 70 EH).

Tabelle 1: Probenbezeichnung	
System A	Typ F RAL 7030 GL, steingrau, Artikel-Nr. 5901.-.7108
System B	Typ F RAL 7030 GL, steingrau, Artikel-Nr. 5901.-.7109

Der Graffitiern Biolon XXI ist ein flüssiger Standardreiniger der Firma Silco GmbH. AR 700 wird von der Firma PSS Interservice hergestellt.

Untersuchungsergebnisse

1 Basistest

1.1 Anti-Graffiti-Effekt

Die Kennzahl C^{gV} (gV : große Variante) beschreibt den Anti-Graffiti-Effekt und wird entsprechend Formel (I) bestimmt. Die maximal erreichbare Reinigungsleistung $C = 100$ steht für die vollständige Entfernung aller 10 Farbmittel.

$$C^{gV} = 2 * \sum_1^n (5 - KZ^{Farbe(n)}) \quad (I) \quad n = 1 \dots 10$$

Für die untersuchten Platten wurden die in Tabelle 2 und 3 angegebenen Resultate ermittelt.

Tabelle 2 : Ergebnisse Basistest (Einzeldaten)				
	System A		System B	
	Biolon XXI	AR 700	Biolon XXI	AR 700
	KZ	KZ	KZ	KZ
Farbe 1	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 2	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 3	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 4	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 5	0,0	5,0	0,0	5,0
Farbe 6	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 7	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 8	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 9	0,0	0,0	0,0	0,0
Farbe 10	0,0	0,0	0,0	0,0

- Anmerkungen:**
- Kennzahl 0 : vollständige Entfernung der Farbmittel (100 %)
 - Kennzahl 0,5: vereinzelt kleine punktförmige Farbrückstände
 - Kennzahl 1: punktförmige Farbrückstände; bei Filzstiften blasser Schatten
 - Kennzahl 1,5: einzelner flächenförmiger Farbrückstand (Reinigung > 90 %)
 - Kennzahl 2: flächenförmige Farbrückstände; bei Filzstiften umrissener Schatten
 - Kennzahl 3: deutliche Erkennbarkeit der Farbmuster; farbiger Umriß deutlich erkennbar (Reinigung 30 bis 75 %)
 - Kennzahl 4: geringe Beeinflussung der Oberfläche durch den Reinigungsprozeß (Reinigung < 30%)
 - Kennzahl 5: keine Reinigung

Das Reinigungsmittel verbleibt auf der Probestfläche mindestens 60 s, jedoch maximal 300 s.

Tabelle 3 : Ermittelte Reinigungsleistung C^{gV} (Gesamtsumme)				
	System A		System B	
	Biolon XXI	AR 700	Biolon XXI	AR 700
	C^{gV}	C^{gV}	C^{gV}	C^{gV}
	90	100	90	100

1.2 Änderung des optischen Erscheinungsbildes nach der Reinigung

1.2.1 Änderung des Glanzgrades

Der Glanzgrad der Probeplatten wurde mit dem Reflektometer REFO 3D (Dr. Lange) entsprechend DIN 67530 (Meßgeometrie 60°) nach der Reinigung (24 h Ruhezeit) bestimmt. Der angegebene Mittelwert bezieht sich auf jeweils 10 Einzelmessungen innerhalb bzw. zwischen den gereinigten Probefeldern.

	System A				System B			
	Biolon XXI		AR 700		Biolon XXI		AR 700	
	MW	sd (VK)	MW	sd (VK)	MW	sd (VK)	MW	sd (VK)
Ausgangswert	50,8	0,4 (0,9)	50,8	0,4 (0,9)	64,6	1,5 (2,3)	64,6	1,5 (2,3)
24 Stunden nach der Reinigung	52,4	2,6 (5,0)	55,9	2,8 (5,0)	46,2	2,9 (6,4)	45,8	2,8 (6,2)

MW: Mittelwert; sd : Standardabweichung; VK : Variationskoeffizient

1.2.2 Änderung der Farbe

Die Bestimmung der Änderung des Farbtons (CIE-L*a*b* - System, D65, 10°) erfolgte mit dem spektralen Farbmessgerät Spectro-Color (Dr. Lange,) nach DIN 6174 durch Vergleichsmessung vor und nach der Reinigung. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 erfaßt.

	System A	System A	System B	System B
	Biolon XXI	AR 700	Biolon XXI	AR 700
ΔE^*	0,36	0,63	1,42	0,57
ΔL^*	-0,06 dunkler	-0,20 dunkler	-0,10 dunkler	-0,28 dunkler
Δa^*	-0,14	-0,23	0,17	0,07
Δb^*	-0,34	-0,55	1,40	0,49

2 Streßtest

2.1 Anti-Graffiti-Effekt

Die Kennzahl C^{kv} (kv : kleine Variante) beschreibt den Anti-Graffiti-Effekt und wird für den Streßtest (nur Farbmittel 7 bis 10) entsprechend Formel (II) bestimmt. Die maximal erreichbare Reinigungsleistung $C = 100$ belegt die vollständig Entfernung der Farbmittel.

$$C^{kv} = 5 * \sum_1^n (5 - KZ^{Farbe(6+n)}) \quad n = 1 \dots 4 \text{ (II)}$$

Tabelle 6: Reinigungsergebnisse Streßtest I										
	1.Zyklus		2.Zyklus		3.Zyklus		4.Zyklus		5.Zyklus	
	KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B	
Farbe 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farbe 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farbe 9	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*
Farbe 10	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*

Tabelle 7: Reinigungsergebnisse Streßtest II										
	6.Zyklus		7.Zyklus		8.Zyklus		9.Zyklus		10.Zyklus	
	KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B		KZ System A/B	
Farbe 7	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1
Farbe 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farbe 9	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	0	0	0
Farbe 10	0	(0)*	0	(0)*	0	(0)*	0	0	0	0

Bemerkung: Bei den mit * bezeichneten Bewertungen sind auf den Testfeldern die besprühten Bereiche erhaben vorgetreten. Dies ist keine Folge der Reinigung, sondern eine Wechselwirkung der im Sprühlack enthaltenen Lösemittel und Komponenten mit der Beschichtung.

Tabelle 8: Reinigungsergebnisse Streßtest III										
	11.Zyklus		12.Zyklus		13.Zyklus		14.Zyklus		15.Zyklus	
	KZ	System	KZ	System	KZ	System	KZ	System	KZ	System
	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B
Farbe 7	0,5	1	0	2	0,5	2	0	2	0	1
Farbe 8	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
Farbe 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farbe 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anmerkung: Die Kennzahlen wurden an der jeweils zum Zyklus gehörenden Testfläche bestimmt.

Anti-Graffiti-Effekt

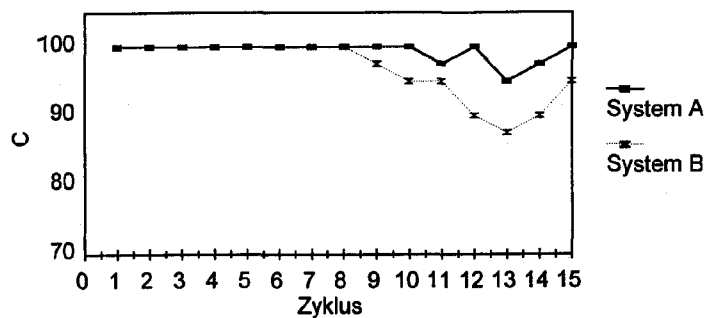


Abbildung 1

2.2 Änderung des optischen Erscheinungsbildes nach der Reinigung

2.2.1 Änderung des Glanzgrades

Der Glanzgrad der Probestplatten wurde wiederum mit dem Reflektometer REFO 3D (Dr. Lange) entsprechend DIN 67530 (Meßgeometrie 60°) unmittelbar nach der Reinigung bestimmt. Der angegebene Mittelwert bezieht sich auf jeweils 10 Einzelmessungen, die äquidistant 5 horizontale und 5 vertikale, auf der gesamten Probestplatte verteilte Meßpunkte beinhalten.

Nach Abschluß des Streßtest und 24 Stunden Ruhezeit wurde der Glanzgrad der Platten nochmals gemessen.

Tabelle 9: Messung des Glanzgrades						
Zyklus	System A			System B		
	Mittelwert	sd	VK	Mittelwert	sd	VK
0	50,4	1,2	2,4	65,9	1,3	1,9
3	52,8	0,8	1,6	50,0	1,9	3,7
4	54,1	0,8	1,4	47,1	1,9	4,1
5	53,7	0,6	1,1	46,7	1,0	2,2
6	52,5	0,7	1,4	45,1	1,1	2,5
7	53,8	0,8	1,5	44,7	1,7	3,8
8	54,8	0,9	1,7	46,4	1,6	3,4
9	52,0	2,7	5,1	45,5	1,9	4,2
10	56,6	2,5	4,4	43,4	3,0	6,9
11	55,9	1,2	2,1	44,5	6,2	14,0
12	59,0	1,2	2,1	44,1	6,3	14,4
13	61,1	2,2	3,6	44,6	6,6	14,7
14	58,3	1,9	3,3	45,1	4,0	8,8
15	60,7	2,2	3,6	40,2	2,2	5,4
Abschluß	50,2	1,2	2,4	43,8	1,0	2,2

sd : Standardabweichung; VK : Variationskoeffizient

Die Ergebnisse der Glanzmessungen nach der Reinigung sind für die beiden Proben in der folgenden Abbildung angegeben.

Glanzgradmessung

Meßgeometrie 60°

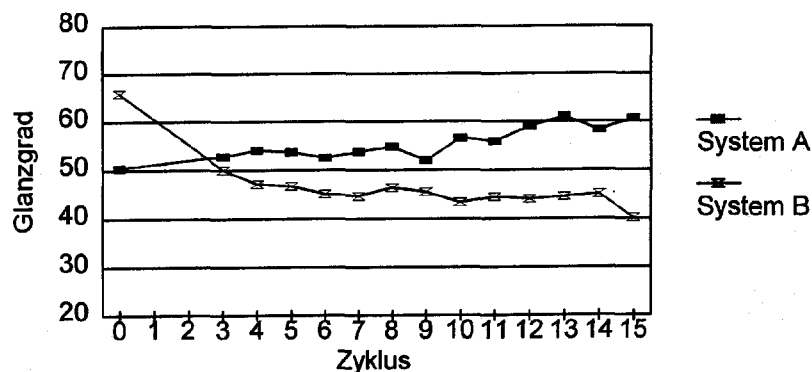


Abbildung 2 Messung stets unmittelbar nach der Reinigung

2.2.2 Änderung der Farbe

Die Bestimmung der Änderung des Farbtons (CIE-L*a*b* - System, D65, 10°) mit dem spektralen Farbmessgerät Spectro-Color (Dr. Lange) entsprechend DIN 6174 erfolgte durch Messung im Zentrum des 15fach gereinigten Probefeldes im Vergleich zur Ausgangsprobe (Tabelle 10).

Tabelle 10: Farbänderung Streißtest		
	System A Biolon XXI	System B Biolon XXI
ΔE^*	1,2	1,1
ΔL^*	-0,74 dunkler	-0,01
Δa^*	-0,46	-0,87
Δb^*	-0,86	-0,65

Bewertung der Resultate

Die Ergebnisse der chemischen Graffiti-Entfernung beim Basistest der untersuchten Systeme A und B belegen einen ausgezeichneten Anti-Graffiti-Effekt.

Änderungen bei Glanz und Farbe der Probeplatten sind nach der ersten Reinigung und einer Ruhezeit von 24 Stunden bei System gering (Biolon XXL: Glanz 50,8 → 52,4, ΔE^* 0,4; AR 700 50,8 → 55,9, ΔE^* 0,6). Bedeutsamer erscheinen dagegen die bei der Reinigung von System B aufgetretenen Änderungen insbesondere beim Glanz (Biolon XXL: Glanz 64,6 → 46,2, ΔE^* 1,4; AR 700 64,6 → 45,8, ΔE^* 0,6).

Der Anti-Graffiti-Effekt verbleibt beim Streßtest für das System A bis zum 10. Zyklus und für das System B bis zum 8. Zyklus auf dem Idealniveau 100%. Danach sind Einschränkungen der Funktionalität insbesondere gegenüber dem Filzstift festzustellen, wie sie auch für andere permanente Anti-Graffiti-Systeme oft zu beobachten sind.

Der Glanzgrad des Systems A (Meßgeometrie 60°) wird nach jeder Reinigung geringfügig erhöht (Beginn $50,4 \pm 1,2$ → 15. Zyklus $60,7 \pm 2,2$ (unmittelbar nach der Reinigung gemessen)), nähert sich aber nach einer Ruhezeit (24 h) wieder dem Ausgangswert (Beginn $50,4 \pm 1,2$ → Abschluß $50,2 \pm 1,2$ (24 h nach der Reinigung gemessen)). Der Farbton erscheint nach 15 Reinigungszyklen dunkler (ΔL^* 0,7), während der Farbabstand ΔE^* 1,2 beträgt.


Bei der Probeplatte des Systems B (Meßgeometrie 60°) nimmt der Glanzgrad zu Beginn der Reinigungszyklen stärker und ab dem 4. Zyklus stetig geringfügig weiter ab (Beginn $65,9 \pm 1,3$ → 15. Zyklus $40,2 \pm 2,2$ (unmittelbar nach der Reinigung gemessen); Abschluß $43,8 \pm 1,0$ (24 h nach der Reinigung gemessen)). Der Farbabstand ΔE^* wurde mit 1,1 bestimmt.

Zusammenfassung

Die beiden in die Untersuchung einbezogenen Pulverlackbeschichtungssysteme besitzen einen Anti-Graffiti-Effekt, der die Anforderungen der Gütegemeinschaft Anti-Graffiti e.V. erfüllt. Änderungen des optischen Erscheinungsbildes durch Mehrfachreinigungen sind im Rahmen der Leistungsfähigkeit für das System A als gering einzuschätzen. Bei dem System B sind sichtliche Änderungen des Glanzes zu berücksichtigen.


Labor Dr. Kupfer
Naturwissenschaftliche Untersuchung und Beratung
Bau · Sanierung · Restaurierung · Denkmalpflege
Frankfurter Allee 18 · 10247 Berlin · Tel/fac 030/5 50 72 05




Dr. M. Kupfer
Laborleiter

An alle Kunden

Industrielack

Telefon: +49 (0)2303 8805-150

Fax: +49 (0)2303 8805-119

E-Mail: d.schlosser@brillux.de

Ihre Zeichen:

Unsere Zeichen: Herr Dr. Dirk Schlosser / ke

Datum: September 2010

Geänderte Produktbezeichnungen in Prüfdokumenten

Sehr geehrte Damen und Herren,

um die Produktauswahl zu erleichtern, haben wir die Systematik unseres Sortiments verbessert. Neue Produktbezeichnungen ermöglichen seit 2009 eine leichtere Unterscheidung der Qualitäten und beinhalten Hinweise auf die Bindemittelbasis.

Diese Umstellung betrifft auch die seinerzeit hinsichtlich des Anti-Graffiti-Effektes vom Labor Dr. Kupfer unter dem Bericht mit der Nr. 00-1148 untersuchten Pulverlacksysteme Typ F, Art.-Nr.: 5901.-.7108 und 5901.-.7109.

Die neue Bezeichnung für das Produkt mit der Art.-Nr. 5901.-.7108 lautet:

Antigrffiti-Pulver PU 5961, Art.-Nr. 5961.-.7030

Der Pulverlack mit der Art.-Nr. 5901.-.7109 wurde im Zuge der Sortimentsstraffung aus dem Programm genommen.

Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

Brillux
Industrielack



Dr. Dirk Schlosser
Ltg. Forschung & Entwicklung
Pulverlacksysteme