

BUREAU VERITAS

ABTEILUNG LABOR BAUTECHNIK

58 BIS, RUE PAUL-VAILLANT-COUTURIER – F 92309 LEVALLOIS-PERRET CEDEX

ANALYSE UNSERES UNTERSUCHUNGSPROTOKOLLS NR. **UTN/7 88068/A**

Auftraggeber: Fa. DERIVERY – 46-52 Rue Jean Carasso – B.P. Nr. 26 – 95872 BEZONS CEDEX

DERTHANE BESCHICHTUNGSSYSTEM¹ ZUR FASSADENABDICHTUNG
2-KOMPONENTEN POLYURETHAN-BESCHICHTUNG

VORBEREITUNG DER PROBEN

Untergrund: fein aufgezogener Zementmörtel: Dosierung gem. NF T 30708 und Fläche aus galvanisiertem Stahl.

1 Anstrich DERTHANE Impregnant: 140 g/m²

2 Anstriche DERTHANE Lackbeschichtung: 225 g/m² je Anstrich

VERSCHLEISSMESSUNG NF T 30015

Massenverlust nach 100 rotierenden Reibungsbeanspruchungen: 35,4 mg

Beachte: Massenverlust nach 100 rotierenden Reibungsbeanspruchungen eines handelsüblichen 2-schichtigen-Systems: 62,2 mg.

TEST ÜBER DIE EMPFINDLICHKEIT ZUR BLASENBILDUNG AUF DER BASIS VON DER WASSERDAMPFDURCHLÄSSIGKEIT: NF T 30704

Es sind weder Blasen noch Systemveränderungen nach Messungen bei 38°C, 50°C und 80°C zu beobachten. Wasserdampfdurchlässigkeit ausgedrückt in Gramm / m² / 24 Stunden: 27

KLASSISCHE ALTERUNGSPRÜFUNG

Nach 150 Bewitterungsprüfungen sind im System keine Veränderungen festzustellen, keine Kreidung, kein Nachlassen der Farbtonhaltung, keine Rißbildungen und kein Ablättern. Die Haftfestigkeit auf dem Untergrund bleibt zufriedenstellend.

¹ Ehemaliger Markenname von Graffinet

ABREISSVERSUCH DURCH ZUGBELASTBARKEIT: NF T 30062

Die Zugbelastbarkeit wird in KgN / cm² gemessen. Sie ruft der Abzug des Systems hervor:

Vor der klassischen Alterung:

im trockenen Zustand: 17,9

im naßen Zustand: 13,2

Nach der klassischen Alterung:

im trockenen Zustand: 23,3

im naßen Zustand: 16,3

BEACHTÉ: Detaillierte Versuchsangaben bitten wir Sie, in unserem Versuchsprotokoll UTN 7 88 068/A nachzulesen.

LEVALLOIS, den 9. Januar 1989

Der für die Versuchsreihe zuständige Techniker

Der Abteilungsleiter
vom Labor Bautechnik

P. GOURDELLE

J.M. Masson

BUREAU VERITAS

ABTEILUNG LABOR BAUTECHNIK

58 BIS, RUE PAUL-VAILLANT-COUTURIER – F 92309 LEVALLOIS-PERRET CEDEX 1/7

UNTERSUCHUNGSPROTOKOLL

PROTOKOLL - NR. DLC / UTN 7 88 068/A

UNTERSUCHUNG BEAUFTRAGT VOM:

Name und Anschrift: Fa. Derivery, 46-52 Rue Jean Carasso,
95872 Bezons, Cedex

Untersuchung beauftragt am: 22.4.88 – Ref. PB/VN – 528
4.5.88 – Ref. PB/VN – 572

Art der Untersuchung: Untersuchungen der 2-Komponenten –Polyurethan-
Fassadenbeschichtung

Referenzname der Proben: DERTHANE²

- Ursprung:

- Entnommen am: vom Beauftragenden

- Entnahme durchgeführt durch:

OBJEKT:

Erhaltene Proben: 1 Probe DERTHANE Impregnant – 2 Komponenten
Basis + Härter
1 Probe der 2-Komponenten-Polyurethan-Beschichtung: Basis
(Farbe Braun ND 641) + Härter

Proben erhalten am: 30. Mai 1988

Vom: Auftraggeber

Zustand der erhaltenen
Proben: gut für die Untersuchung

² Ehemaliger Markenname von Graffinet

**FASSADENBESCHICHTUNGSSYSTEM
„DERTHANE“
2-Komponenten-Polyurethan-Beschichtung**

Die Untersuchung wurde vom 30. Mai 1988 bis zum 20. November 1988 durchgeführt.

Die Probenvorbereitung sowie die Untersuchungen werden gemäß den französischen Normen T 30 708, T 30 062 ff. und nach der klassischen Untersuchungsmethode für die Alterungsprüfung durchgeführt.

VORBEREITUNG DER PROBEN

Die Auftragung erfolgt in unserem Labor durch einen Bevollmächtigten der Firma DERIVERY auf Proben bestehend aus glattgeputzten Zementmörtel sowie auf einer Probe bestehend aus galvanisiertem Stahlblech.

Auftragung mit Pinsel von einem Anstrich DERTHANE Impregnant, 2-K-Grundierung, farblos, im Verhältnis:

Basis:	920 gr.
Härter:	80 gr.

Gewicht des aufgetragenen Impregnant je m²: 140 gr.
Trocknung: 24 Std. bei 23°C und 50% relative Luftfeuchtigkeit.

Auftragung mit Pinsel von 2 Anstrichen DERTHANE Beschichtung, 2-Komponenten-Polyurethan, im Verhältnis:

Basis, Farbe Braun ND 641:	920 gr.
Härter:	80 gr.

Gewicht der aufgetragenen Beschichtung je m²: 225 gr. je Anstrich
Trocknungszeit zwischen den Anstrichen: 24 Std. bei 23°C und 50% Luftfeuchtigkeit

Probenaufbewahrung vor der Untersuchung:

Die Proben werden für einen Monat staubfrei bei einer Temperatur von 23°C ± 2°C und 50% ± 5% relativer Luftfeuchtigkeit aufbewahrt.

VERSCHLEISSMESSUNG (Untergrund = Stahlblech)

Angewandtes Verfahren: NF T 30015

Bei dieser Prüfung wird die Oberfläche des Systems durch Schleifpapier bei einer Kraft von 100 g beansprucht. Es wird dann der Massenverlust des Systems nach 100 Reibungsbeanspruchungen gemessen.

Untersuchungsbedingungen: 23°C und 50% Luftfeuchtigkeit

Ergebnisse:

		Massenverlust in mg
Probe	1	34,6
	2	35,1
	3	36,5
	<u>Durchschnitt</u>	<u>35,4</u>

N.B.: Zum Vergleich wurde die Verschleißmessung auch an einer mit handelsüblicher Farbe, Marke Pliolite®, gestrichenen Fläche, die in 2 Anstrichen je à 200 gr/m² aufgetragen wurde

Ergebnisse:

		Massenverlust in mg
Probe	1	60,1
	2	61,2
	3	65,2
	<u>Durchschnitt</u>	<u>62,2</u>

TEST ÜBER DIE EMPFINDLICHKEIT ZUR BLASENBILDUNG AUF BASIS DER WASSERDAMPFDURCHLÄSSIGKEIT

Angewandtes Verfahren: gem. der Vorschrift AFNOR T 30704

S. Anhang Nr. 1

Ergebnisse

Es sind weder Blasen noch Systemveränderungen nach Messungen bei 38°C, 50°C und 80°C zu beobachten.

	<u>Wasserdampfdurchlässigkeit in gr / m² / 24 Std.</u>
Nicht beschichtete Vergleichsprobe:	80
Beschichtete Vergleichsproben:	27

KLASSISCHE ALTERUNGSPRÜFUNG

S. Anhang Nr. 2

Ergebnisse

Nach 150 Bewitterungsprüfungen sind im System keine Veränderungen festzustellen, keine Kreidung, kein Nachlassen der Farbtonhaltung, keine Rißbildungen, keine Blasenbildung und kein Abblättern. Die Haftfestigkeit auf dem Untergrund bleibt zufriedenstellend.

ABREISSVERSUCH DURCH ZUGBELASTBARKEIT

Angewandtes Verfahren: Gemäß der Vorschrift AFNOR T 30 062

Siehe Anhang 3.

N.B.: Abreißversuche in Naß

Nach Trocknung des Klebstoffes wurde die beschichtete Seite der Probe in 5 mm Wasser für 48 Stunden bei 20°C eingetaucht. Fünf Minuten nachdem die fünf Probenstücke aus dem Wasser genommen wurden, werden die Abreißversuche auf fünf Prüfstempeln durchgeführt.

Ergebnisse:

Vor der klassischen Alterung

Probe Nr.	Zugkraft in KgN/cm ² , bei der die Beschichtung abgerissen wird	Bruchart
<u>im trockenem Zustand</u>		
1	16,0	Kohäsionsbruch des Probe- stücks
2	16,5	
3	19,0	
4	18,0	
5	20,2	
<u>Durchschnitt</u>	<u>17,9</u>	
<u>im nassen Zustand</u>		
1	16,7	Adhäsionsbruch des Systems auf der Ebene des Probestücks
2	13,0	
3	15,0	
4	16,0	
5	15,5	
<u>Durchschnitt</u>	<u>15,2</u>	

Nach der klassischen Alterung

Probe Nr.	Zugkraft in KgN/cm ² , bei der die Beschichtung abgerissen wird	Bruchart
<u>im trockenem Zustand</u>		
1	19,5	- in 70% der Fälle Kohäsions- bruch des Probestücks - in 30% der Fälle Adhäsions- bruch des Systems auf der Ebene des Probestücks
2	23,5	
3	23,5	
4	25,0	
5	25,0	
<u>Durchschnitt</u>	<u>23,3</u>	
<u>im nassen Zustand</u>		
1	12,5	Kohäsionsbruch des Probe- stücks in 20 % der Fälle und Adhäsionsbruch des Systems in 80% der Fälle
2	17,1	
3	18,2	
4	18,2	
5	15,5	
<u>Durchschnitt</u>	<u>16,3</u>	

IDENTIFIKATION DER PRODUKTE

Die erzielten Werte wurden für folgende Produkte gemessen:

<u>Ref.-Produkt</u>	IMPREGNANT BASIS	HÄRTER	BASIS + HÄRTER
Volumen bei 23°C (g/cm ³)	0,917	1,060	0,934
Trockenextrakt bei 105°C	-	-	-
% Asche bei 450°C	-	-	-
% Asche bei 900°C	-	-	-
Viskosität bei 23°C	20 Sek.	63 Sek.	-

<u>Ref.-Produkt</u>	FARBLACK BRAUN	HÄRTER	BASIS + HÄRTER
Volumen bei 23°C (g/cm ³)	1,270	1,144	1,258
Trockenextrakt bei 105°C	-	-	64,6%
% Asche bei 450°C	-	-	30,5%
% Asche bei 900°C	-	-	29,7%
Viskosität bei 23°C gemessen mit einem tragbaren BROOKFIELD Gerät Geschwindigkeit U/Min	Pa/Sek.	Pa/Sek.	
0,5	156,0	2,0	
1,0	89,0	2,0	
2,5	42,4	2,0	
5,0	24,0	1,8	
10,0	14,2	1,8	
20,0	8,7	1,9	
50,0	4,8	1,9	
100,0	3,2	1,9	

LEVALLOIS, den 10. Januar 1989

Der für die Versuchsreihe zuständige Techniker

Der Abteilungsleiter
vom Labor Bautechnik

P. GOURDELLE

J.M. Masson

ANHANG NR. 1

TEST ÜBER DIE EMPFINDLICHKEIT ZUR BLASENBILDUNG AUF DER BASIS VON DER WASSERDAMPFDURCHLÄSSIGKEIT

Verfahren: Vorschrift AFNOR T 30 704

Aus den Proben werden mittels einer Kreissäge Scheiben mit einem Durchmesser von 170 mm ausgeschnitten.

Es ist ein zylinderförmiger Behälter aus unverändertem Material zu nehmen. 0,320 Liter destilliertes Wasser hineinleeren.

Diesen Behälter mit der Versuchsscheibe, deren beschichtete Seite nach oben gerichtet ist, verschließen.

Das Versuchsstück ist mit Bitumen abzudichten.

Das Versuchsstück ist zu wiegen und dann in einen gelüfteten Ofen bei einer Temperatur von $38^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ hineinzustellen.

Alle 24 Stunden ist das Versuchsstück zu wiegen.

Der Durchschnittswert aus zwei Versuchen ist zu ermitteln und als Massenverlust in $\text{g} / \text{m}^2 / 24 \text{ Std}$ auszudrücken, da dieser direkt proportional zum Zeitfaktor ist.

Das erzielte Ergebnis ist mit dem Ergebnis zu vergleichen, das aus dem Versuch unter denselben Bedingungen an einem nicht beschichteten Versuchsstück erzielt wird.

Im Zeitverlauf bei der Temperatur von 38°C ist u.U. die Bildung von Blasen zu beobachten.

Nach dem letzten Wiegen sind die beschichteten Versuchsstücke nochmals in den Ofen zu stellen und ist die Temperatur auf 50°C für 24 Stunden zu erhöhen.

Dieser Versuch ist in den nächsten 24 Stunden bei einer Temperatur von 80°C zu wiederholen.

Eventuelle Systemveränderungen sind festzuhalten.

ANHANG NR. 2

ALTERUNGSPRÜFUNG

VERFAHREN:

Die Probestücke werden zyklischen Bewitterungsprüfungen ausgesetzt (U.V.-Strahlung, Kälte, Wasser) und ihr Verhalten wird analysiert.

Die Alterungsprüfung besteht aus 15 2-wöchigen-Zyklen (d.h. 150 Alterungsperioden).

Ein Zyklus besteht aus 5 Sequenzen von jeweils 24 Std. gefolgt von 48 Std. Lagerung bei $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ und $50\% \pm 5\%$ relativer Luftfeuchtigkeit.

Jede Sequenz stellt 2 Alterungsperioden dar. Während jeder 24 Std.-Sequenz werden die Probestücken folgenden Bewitterungsprüfungen in den u.a. Reihenfolge ausgesetzt:

- Die Probestücke werden 2 Stunden lang bei einer Oberflächentemperatur von $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ der UV-Strahlung ausgesetzt.
- Die Probestücke werden 2 Stunden lang bei einer Temperatur von $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ der Kälte ausgesetzt.
- Die Probestücke werden für 2 Stunden bei einer Temperatur von $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ zerstäubtem Wasser ausgesetzt.
- Die Probestücke werden für 2 Stunden bei einer Temperatur von $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ der Kälte ausgesetzt.
- Die Probestücke werden 2 Stunden lang bei einer Oberflächentemperatur von $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ der UV-Strahlung ausgesetzt.
- Die Probestücke werden für 14 Stunden bei einer Temperatur von $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ zerstäubtem Wasser ausgesetzt.

ANHANG NR. 3

ABREISSVERSUCH DURCH ZUGBELASTBARKEIT

Angewandtes Verfahren: Gemäß der Vorschrift AFNOR T 30 062

Die beschichtete Seite der Probestücke wird auf den Prüfstempeln, die ein $\emptyset = 50$ mm haben, geklebt.

Um den Prüfstempel herum wird ein kreisförmiger Einschnitt gemacht, der leicht bis zum Untergrund hineinreicht.

Nach Trocknung des Klebstoffes es wird eine regelmäßige Zugbelastung auf dem Prüfstempel mittels eines Dynamometers bis zum Bruch ausgeübt.

Bei jeder Probe wird der Wert der Kraft aufgeschrieben, die den Bruch verursacht hat, sowie die Art des Bruchs.

PRÜFUNG IM TROCKENEN ZUSTAND:

Die Prüfung findet nach Lagerung der Probestücke bei einer Temperatur von 23°C und relativen Luftfeuchtigkeit von 50% statt.

PRÜFUNG IM NASSEN ZUSTAND:

Die Prüfung findet statt, nachdem die beschichtete Seite der Probestücke für 48 Std. in 5 mm Wasser eingetaucht wurden und anschließend für 30 Minuten abtropfen.