

Polymer Institut

Forschungsinstitut für polymere Baustoffe
Dr. R. Stenner GmbH

Quellenstraße 3 65439 Flörsheim-Wicker Telefon 0 6145 - 5 97 10 Telefax 0 6145 - 5 97 19

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. DAP-P-01.004-00-94-01



Anerkannte P-Ü-Z-Stelle für Bauprodukte gemäß Hessischer Bauordnung § 28.1

Prüfbericht

P 2859

Prüfungsauftrag:

**Beständigkeit von Viscacid Beschichtungen bei
Reinigung durch Heißwasser-Hochdruckstrahlen**

Auftraggeber:

**Remmers Baustofftechnik GmbH
Bernhard-Remmers-Strasse 13
49624 Lönigen**

Bearbeiter:

J. Magner

Datum des Prüfberichts:

14.11.2002

Dieser Prüfbericht umfasst:

**12 Seiten
2 Anlagen**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Veröffentlichung von Prüfberichten und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle unserer schriftlichen Einwilligung.



INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	AUFBAUTEN	3
3	BELASTUNG	6
4	ERGEBNISSE	7
4.1	Inaugenscheinnahme.....	7
4.2	Abreißfestigkeit	7
5	STELLUNGNAHME.....	11



1 VORGANG

Mit Schreiben vom 01.04.2002 wurde das Polymer Institut durch die Remmers Baustofftechnik, Lönigen beauftragt, Prüfungen über das Verhalten von Epoxidharzbeschichtungen bei Heißdampfreinigung vorzunehmen.

Hierzu erfolgte eine Besichtigung und Prüfung beschichteter Betonplatten durch einen Vertreter des Polymer Institutes am 11.04.2002 im Werk in Lönigen.

2 AUFBAUTEN

Auf dem Betriebsgelände der Firma Remmers Baustofftechnik waren insgesamt 10 Aufbauten zur Prüfung vorbereitet worden. Es handelt sich hierbei um Systeme auf Epoxidharzbasis mit den Stoffen:

- **Viscacid BS 3000**
- **Viscacid Epoxi-Beschichtung OS**
- **Viscacid Epoxi-Bauharz Color**
- **Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH**
- **Viscacid Epoxi-Bauharz**
- **Viscacid Epoxi-Beschichtung CB**
- **Viscacid FM Decor**
- **Acolan FM Rapid**
- **Acolan HardFill**
- **Acolan Arti Top m plus**

Die Herstellung der Beschichtungen/Mörtelaufbauten erfolgte bis zu 14 Tagen vor dem Prüftermin im Raumklima.

Als Unterlage dienten jeweils Standardgehwegplatten aus Beton nach DIN 485, die vor Beschichtung durch Kugel- bzw. Sandstrahlen für die Aufnahme der Stoffe vorbereitet worden waren.



Die Applikation der Stoffe erfolgte gemäß den Regeln der Beschichtungstechnik. Hierbei wurden die 2-K-Stoffe vor dem Auftragen, mittels Pinsel bzw. Kelle, angemischt. Die Wartezeit zwischen den einzelnen Lagen der Reaktionsharze betrug jeweils 1 Tag. Die Abstreuerung mit Quarzsand oder Farbflocken erfolgte jeweils in die noch frische Schicht aus Reaktionsharz.

Die Aufbauten, ihre Bezeichnungen und Verbrauchsmengen sind den folgenden Aufstellungen zu entnehmen:

Tabelle 1: Farbige Versiegelung (wasserdampfdiffusionsfähig)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid BS 2000	0,2
Beschichtung	Viscacid BS 3000	0,2

Tabelle 2: Farbige Versiegelung (rutschhemmend)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid BS 2000 mit 5 % Acolan Add 250	0,2
Beschichtung	Viscacid BS 3000 mit 5 % Acolan Add 250	0,2

Tabelle 3: Farblose Versiegelung (rutschhemmend)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid BS 2000	0,2
Beschichtung	Viscacid BS 3000	0,2
Versiegelung	Acolan ArtiTop m plus	0,1

Tabelle 4: Farbige Beschichtung (chemikalienbeständig)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid Epoxi-Bauharz	0,3
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Beschichtung CB	2,5



Tabelle 5: Farbige Beschichtung

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid Epoxi-Grund OS	0,3
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Beschichtung OS mit Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 0,5 nach Gewichtsteilen	2,2 1,1

Tabelle 6: Farbige Beschichtung

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid Epoxi-Bauharz	0,3
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Bauharz Color mit Quarzsand 0,09 - 0,25 mm im Verhältnis 1 : 1 nach Gewichtsteilen	1,5 1,5

Tabelle 7: Farbige Beschichtung (rissüberbrückend)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung	Viscacid Epoxi-Grund OS	0,3
Beschichtung	Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH mit Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 1 nach Gewichtsteilen	1,7 1,7
Abstreuerung	Quarzsand 0,1 - 0,4 mm	4,0
Versiegelung	Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH	0,5

Tabelle 8: Einstreubelag (Fließestrich)

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m²]
Grundierung- spachtelung	Fließestrich aus Viscacid Epoxi-Bauharz und Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 2 nach Gewichtsteilen	1,2 2,4
Abstreuerung	Quarzsand 0,7 - 1,2 mm	6,0
Versiegelung	Viscacid FM décor	0,5



Tabelle 9: *Einstreubelag (Colorquarz)*

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m ²]
Grundierung-Spachtelung	Acolan Fill (HardFill, QuickFill, FlexFill)	1,5
Abstreuerung	Quarzsand 0,7 - 1,2 mm	4,0
Versiegelung	Viscacid FM rapid	0,5

Tabelle 10: *Einstreubelag (Flockenbelag)*

Arbeitsgang	Stoffe	Verbrauch [kg/m ²]
Grundierung-spachtelung	Acolan Fill (HardFill, QuickFill, FlexFill)	1,5
Abstreuerung	Acolan Farbflocken (Sedimentflocken, ArtiFlakes, GranoFlakes)	1,0
Versiegelung	Viscacid FM rapid	0,5
Versiegelung	Acolan ArtiTop m plus	0,1

3 BELASTUNG

Die Prüfung der Beständigkeit der Beschichtung bei Hochdruck- und Heißdampfreinigbarkeit wurde gemäß der internen Prüfvorschrift DB 0050 des Polymer Institutes durchgeführt (vgl. Anlage).

Prüfparameter

Hochdruckreiniger: Fa. Kärcher, Modell Type HDS 698 C, Temperatur 130 °C
Ausgangsdruck 40 bar, Abstand der Reinigungslanze zu der Prüffläche jeweils 20 cm,
Belastungsdauer je 5 min.

Tabelle 11: *Geräteparameter des verwendeten Reinigungsgeräts*

Fördermenge (l/h)	Druck (bar)	max. Temperatur (°C) - bei Zulauf 12 °C-	Verbrauch Heizöl EL	Anschlussleistung (kW)
300-650	30-160	140/80	3,7	4,5

Tankinhalt (l)		Gewicht (kg)	Maße LxBxH (mm)
Brennstoff	Reinigungsmittel		
16	8	94	940 x 600 x 740



Mit diesen Prüfkriterien wurde die Oberfläche zu unterschiedlichen Tageszeiten bei unterschiedlichen Temperaturen gemäß folgender Tabelle belastet.

Beiliegende Fotodokumentation stellt exemplarisch die Vorgehensweise dar.

4 ERGEBNISSE

Im Anschluss an die Heißwasserbehandlung der Musterflächen wurden die Flächen in Augenschein genommen und die Abreißfestigkeit der Beschichtung in verschiedenen Zonen der unterschiedlich belasteten Flächen vorgenommen.

4.1 Inaugenscheinnahme

Im Rahmen der Augenscheinnahme der Musterflächen am 11.04.2002 wurden die Musterflächen auf ihren Zustand kontrolliert.

Hierbei konnten weder Risse in den Musterflächen noch Ablösungen oder Hohlstellen beobachtet werden. Auch Schlagproben, die mechanischen Verletzungen simulieren sollten, erbrachten keinerlei Hinweise auf Schädigung der Beschichtung durch die thermische / mechanische Belastung.

4.2 Abreißfestigkeit

Die Ermittlung der Abreißfestigkeit erfolgte mit einem geeichten, kraftgesteuerten Zugprüfgerät der Klasse 2 (Freundl Easy M 10) nach DIN 51 220 in Anlehnung an die ZTV-SIB 90 Anhang 2 - Technische Prüfvorschriften für die Bestimmung der Abreißfestigkeit. Nach dem Vorbohren wurden Prüfstempel aus Stahl mit einem Durchmesser von 50 mm mit einem Reaktionsharzkleber aufgeklebt. Die Prüfstempel wurden mit einer konstanten Belastungsgeschwindigkeit von 100 N/s bis zum Abreißen belastet.



Die Ermittlung der Abreißfestigkeit erfolgt nach *Gleichung 1*.

$$\beta_{HZ} = \frac{F}{A} \quad [\text{N/mm}^2] \quad \text{Gleichung 1}$$

F = Kraft in [N]

A = Fläche des aufgeklebten Stempels in [mm²]

Ergebnis

Auf allen Musterflächen trat jeweils Betonbruch ein. Ablösungen in der Beschichtung oder in der Grenzfläche zum Substrat konnten auch bei der Begutachtung nicht festgestellt werden. Die Einzelergebnisse sind den folgenden Tabellen 12 – 21 zu entnehmen.

Tabelle 12: Farbige Versiegelung (wasserdampfdiffusionsfähig)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid BS 2000	2,30	3,18	3,40
Beschichtung	Viscacid BS 3000	Betonbruch	Betonbruch	Betonbruch

Tabelle 13: Farbige Versiegelung (rutschhemmend)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid BS 2000 mit 5 % Acolan Add 250	2,63	3,93	3,33
Beschichtung	Viscacid BS 3000 mit 5 % Acolan Add 250	Betonbruch	Betonbruch	Betonbruch

Tabelle 14: Farblose Versiegelung (rutschhemmend)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid BS 2000	3,75 Kleberriß	4,55 Betonbruch	4,45 Kleberriß
Beschichtung	Viscacid BS 3000			
Versiegelung	Acolan ArtiTop m plus			



Tabelle 15: Farbige Beschichtung (chemikalienbeständig)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid Epoxi-Bauharz	3,91 Betonbruch	3,74 Betonbruch	4,38 Betonbruch
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Beschichtung CB			

Tabelle 16: Farbige Beschichtung

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid Epoxi-Grund OS	3,60 Betonbruch	3,82 Betonbruch	4,14 Betonbruch
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Bauharz Color mit Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 1 nach Gewichtsteilen			

Tabelle 17: Farbige Beschichtung

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid Epoxi-Bauharz	2,81 Betonbruch	3,38 Betonbruch	3,57 Betonbruch
Beschichtung	Viscacid Epoxi-Bauharz Color mit Quarzsand 0,09 - 0,25 mm im Verhältnis 1:1 nach Gewichtsteilen			



Tabelle 18: Farbige Beschichtung (rissüberbrückend)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung	Viscacid Epoxi-Grund OS	3,78 Betonbruch	3,65 Betonbruch	3,62 Betonbruch
Beschichtung	Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH mit Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 1 nach Gew.-teilen			
Abstreuerung	Quarzsand 0,1 - 0,4 mm			
Versiegelung	Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH			

Tabelle 19: Einstreubelag (Fließestrich)

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung-spachtelung	Fließestrich aus Viscacid Epoxi-Bauharz und Quarzsand 0,1 - 0,4 mm im Verhältnis 1 : 2 nach Gew.-teilen	3,62 Betonbruch	3,04 Betonbruch	3,45 Betonbruch
Abstreuerung	Quarzsand 0,7 - 1,2 mm			
Versiegelung	Viscacid FM decor			

Tabelle 20: Einstreubelag

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierung-spachtelung	Acolan Fill (HardFill, QuickFill, FlexFill)	2,41 Betonbruch	0,86 Abriss in der Grundierung weich u. klebrig	2,64 Betonbruch
Abstreuerung	Quarzsand 0,7 - 1,2 mm			
Versiegelung	Acolan FM rapid			



Tabelle 21: *Einstreubelag (Flockenbelag)*

Arbeitsgang	Stoffe	Abreißfestigkeit [N/mm ²]		
		unbelastet	belastet	leicht belastet
Grundierungspachtelung	Acolan Fill (HardFill, QuickFill, FlexFill)	2,52 Betonbruch	2,68 Betonbruch	1,65 Abriss in den Flocken
Abstreuerung	Acolan Farbflocken (Sedimentflocken, ArtiFlakes, GranoFlakes)			
Versiegelung	Viscacid FM rapid			
Versiegelung	Acolan ArtiTop m plus			

Legende:

belastet: Messung 1 h nach Belastung im Zentrum des auftreffenden Reinigungsstrahles

leicht belastet: Messung 1 h nach Belastung im Umkreis bis 10 cm um die Zone des auftreffenden Reinigungsstrahles

unbelastet: Messung im Randbereich der Probekörper (*t* = unverändert)

5 STELLUNGNAHME

Das Polymer Institut war durch die Firma Remmers Baustofftechnik beauftragt worden, den Zustand der von ihr verlegten Musterflächen mit Beschichtungen / Mörtelbelägen nach einer Beanspruchung durch Heißwasser-Hochdruckreinigung zu beurteilen.

Es wurden folgende Stoffe gewählt.

- Viscacid BS 3000
- Viscacid Epoxi-Beschichtung OS
- Viscacid Epoxi-Bauharz Color
- Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH
- Viscacid Epoxi-Bauharz
- Viscacid Epoxi-Beschichtung CB
- Viscacid FM Decor



- **Acolan FM Rapid**
- **Acolan HardFill**
- **Acolan Arti Top m plus**

Da weder nach der thermischen und mechanischen Belastung augenscheinlich Mängel an der Oberfläche beobachtet konnten noch eine signifikante Änderung der Haftung der Beschichtungs- / Mörtelsysteme festzustellen war, sind die ausgeführten Böden unter den gewählten Belastungsbedingungen ausreichend beständig gegen die auftretenden Belastungen bei der Reinigung durch Heißwasser-Hochdruckreinigung.

Flörsheim-Wicker, 14.11.2002

Der Institutsleiter

i.A.

J. Magner



ANLAGE 1
zum
Prüfbericht 2859

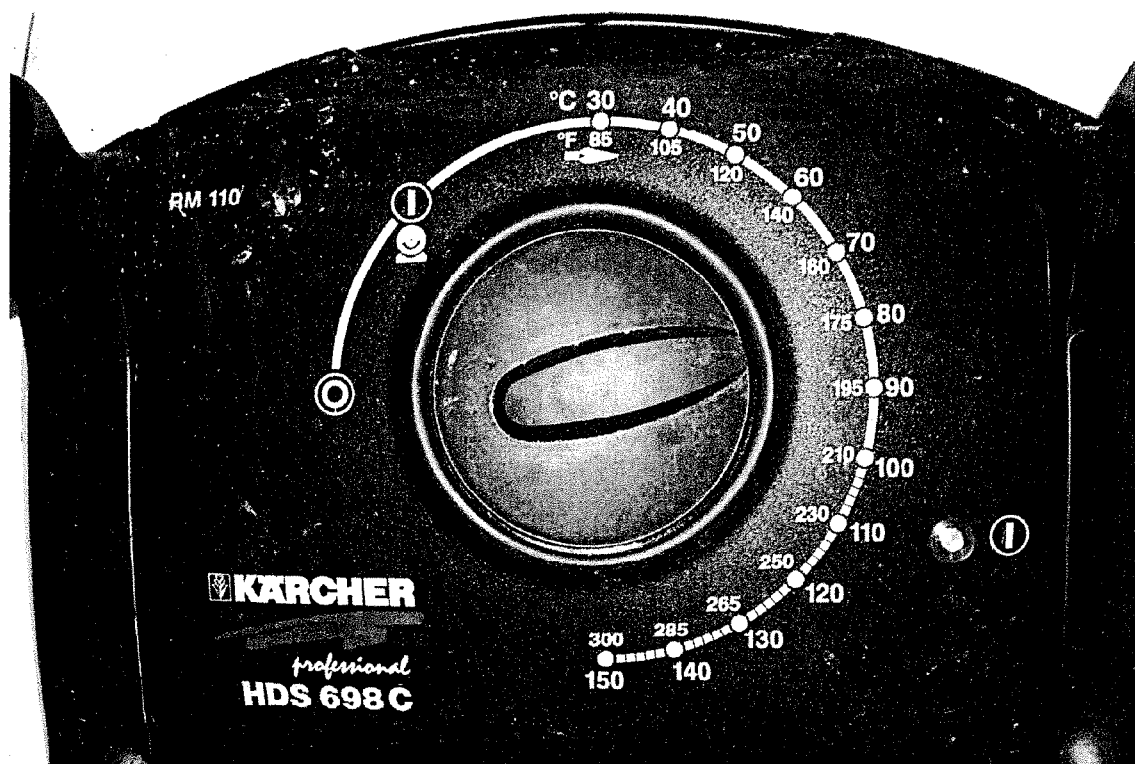


Bild 1 Geräteausschnitt Hochdruckreiniger mit Temperaturanzeige

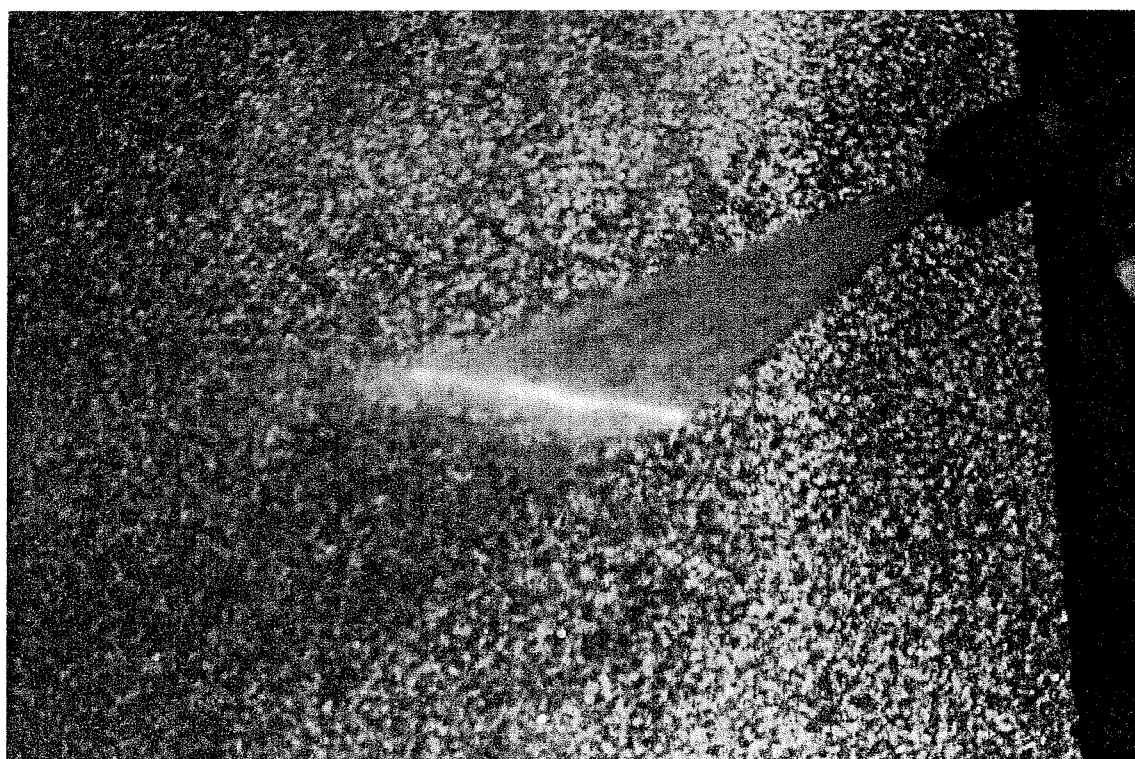


Bild 2 Detailaufnahme Reinigungsvorgang Viscacid FM Decor

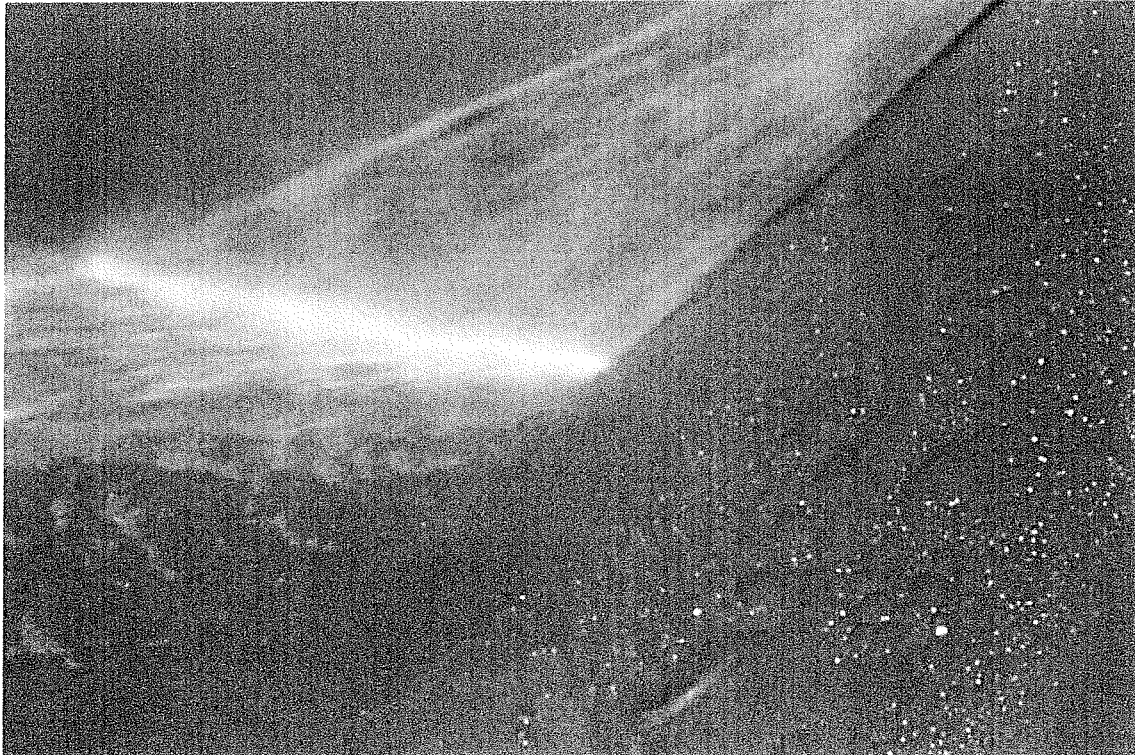


Bild 3 Detailaufnahme Reinigungsstrahl auf Viscacid Epoxi-Bauharz Color

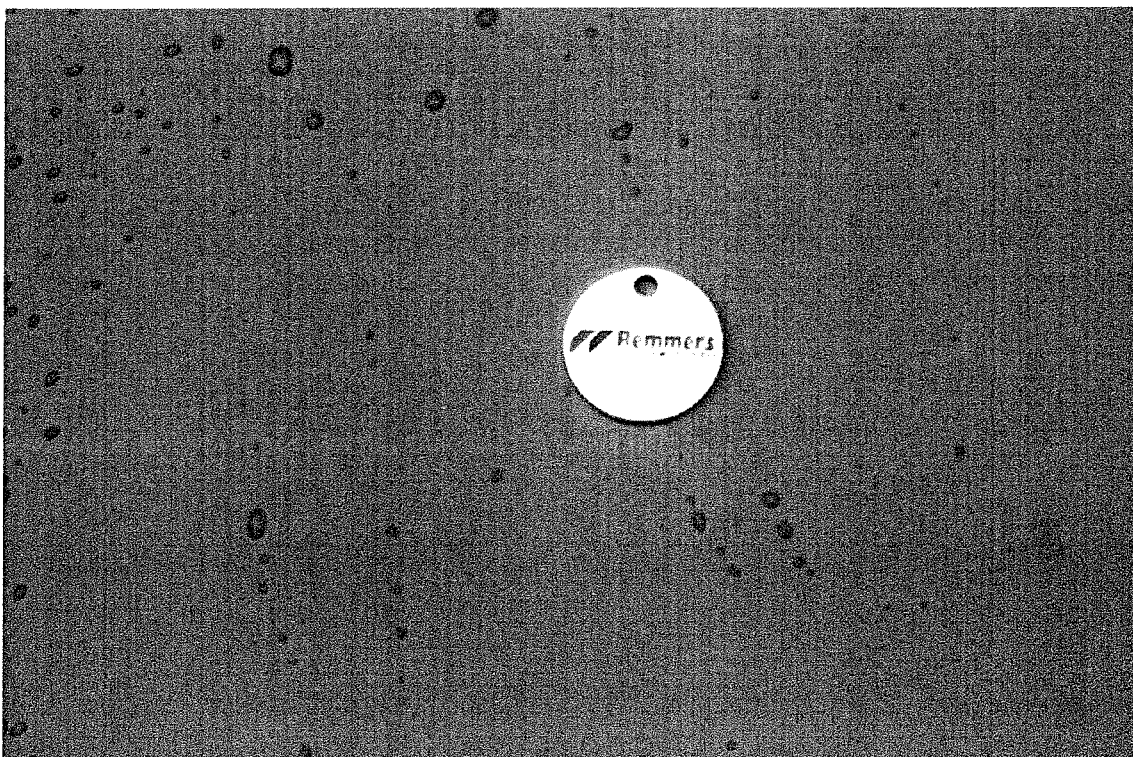


Bild 4 Oberfläche nach Reinigungsstrahl auf Viscacid Epoxiflex-Beschichtung PH

ANLAGE 2
zum
Prüfbericht 2859



DURCHFÜHRUNGSBESCHREIBUNG NR. DB 0050

**Prüfung der Beständigkeit von Beschichtungen gegen die Belastung aus
Heißwasserhochdruckreinigung**

Eine mit dem Beschichtungssystem versehene Betonplatte (min: 30 x 30 x 10 cm³) der Güte \geq B35 wird nach mind. 4 h Lagerung im Klima 8 °C anschließend mittels eines Heißwasserstrahls belastet.

Geräteparameter:

- Wassermenge 700 l/h*
- Punktstrahldüse
- Düsenwinkel 20 °*
- Düsenabstand von der Oberfläche 20 cm*
- Temperatur 80 °C

* Anmerkung: Diese Parameter entsprechen einem Aufpralldruck von ca. 0,55 bar

Die Dauer der Belastung beträgt 5 min. zentriert auf die Betonplatte

Auswertung:

- Inaugenscheinnahme
Im Anschluss an die Belastung wird die Oberfläche auf Veränderungen in Form von Rissen, Blasen oder Ablösungen der Beschichtung überprüft.
- Abreißfestigkeit
Nach einer Wartezeit von 1 h sind Prüfungen der Abreißfestigkeit des Gesamtsystems durchzuführen.
Anzahl: 3, Ausführung gemäß ZTV SIB 90 Anhang 2 jeweils an der Stelle:
des auftreffenden Reinigungsstrahls (= belastet),
im umgebenden Bereich bis 10 cm (= teilbelastet) und
im Randbereich (= unbelastet).

Anforderung:

Es dürfen keine Blasen, Risse oder Ablösungen entstehen, ebenso kein signifikanter Abfall der Abreißfestigkeit (> 10%) gegenüber einer unbelasteten Referenzplatte, bzw. dem Randbereich (bei Trennfall Adhäsionsversagen Beschichtung – Untergrund, bzw. bei Kohäsionsversagen der Beschichtung untereinander)

Abgefasst 11/95