

Kiwa Polymer Institut GmbH

Quellenstraße 3
65439 Flörsheim-Wicker
Tel. +49 (0)61 45 - 5 97 10
Fax +49 (0)61 45 - 5 97 19
www.kiwa.de



Prüfbericht

P 7022-1

Prüfauftrag:

Prüfung des

OeLeFe-Beschichtungssystems VE

**als Beschichtung für Abscheideanlagen
für Leichtflüssigkeiten gemäß DIN EN 858-1
und zusätzliche Prüfflüssigkeiten**

Auftraggeber:

**Tim Hornung
Auf dem Rott 17
32816 Schieder-Schwalenberg**

Bearbeiter:

**J. Magner
Dipl.-Ing. (FH) N. Machill
T. Weis**

Datum des Prüfberichtes:

17.05.2011

Dieser Prüfbericht umfasst:

20 Seiten, einschließlich 1 Anhang

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG	3
2	PROBENEINGANG	3
3	PROBENHERSTELLUNG	4
4	PRÜFUNGEN	6
4.1	Bestimmung der Trockenschichtdicke	6
4.1.1	Stahlprüfkörper	6
4.1.2	Betonprüfkörper	8
4.2	Prüfung der Porenfreiheit	8
4.3	Prüfung der Haftfestigkeit	9
4.1	Prüfung der Haftfestigkeit auf Stahl	9
4.3.2	Prüfung der Haftfestigkeit auf Beton	10
4.4	Prüfung der Schlagfestigkeit	10
4.5	Prüfung der Kratzfestigkeit	11
4.6	Chemische Beständigkeit	12
4.6.1	Verfahren	12
4.6.2	Ergebnisse	16
5	ZUSAMMENFASSUNG	18

Anhang 1

1 VORGANG

Das Polymer Institut wurde von der Firma Tim Hornung, Schieder-Schwalenberg, beauftragt, das

OeLeFe-Beschichtungssystem VE

als Beschichtung für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten gemäß DIN EN 858-1 „Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z.B. ÖL und Benzin) - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung, Februar 2005“ und darüber hinaus die Chemikalienbeständigkeit gegenüber weiteren Prüf Flüssigkeiten zu prüfen.

Umfang der Prüfungen:

Der durchgeführte Prüfumfang entspricht dem „Anforderungskatalog für Innenbeschichtungen“ der DIN EN 858-1, Abschnitt 6.2.6 Beschichtungen / Auskleidungen.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse und eine Gegenüberstellung mit den Anforderungen der DIN EN 858-1 ist dem Anhang zu entnehmen.

2 PROBENEINGANG

Durch einen Vertreter des Auftraggebers wurden am 19.01.2011 die in Tabelle 1 aufgeführten Proben im Polymer Institut übergeben.

Tabelle 1: Probeneingang

Nr.	Stoff	Komponente	Chargen- Nr.	Menge [kg]
1	OeLeFe-VE Laminierharz	A	633226	1 x 20,0
2		A	633227	1 x 20,0
3	OeLeFe-Härter VE	B	101100415050801	1 x 1,0
3	Paraffinlösung	C	040681	1 x 1,0
4	OeLeFe-ECR Glasgewebe 450 g/m ²	-	0180525617	3 x 45

Beschreibung der Beschichtungsstoffe (nach Angaben des Auftraggebers)

Der Stoff OeLeFe-VE Laminierharz ist ein thixotropes, vorbeschleunigtes, auf Bisphenol-A-Epoxid-basierendes Vinylesterharz.

Der Stoff OeLeFe-Härter VE ist ein Härter für Vinylesterharze.

3 PROBENHERSTELLUNG

Die Probekörperherstellung erfolgte durch einen Mitarbeiter des Polymer Institutes bei Normbedingungen DIN EN 23270 nach Vorgaben des Auftraggebers.

Grundkörper

Das Beschichtungssystem wurde auf folgende Grundkörper aufgebracht:

- Stahlplatten (100 x 200 x 4) mm³
- Betonplatten C 35/45 (300 x 300 x 60) mm³

Mischungsverhältnis

In der folgenden Tabelle 2 sind die Mischungsverhältnisse angegeben.

Tabelle 2: Mischungsverhältnis

Stoff	Mischungsverhältnis in Masseteilen		
	Komponente A	Komponente B	Komponente C
OeLeFe-VE Laminierharz	100	2	1

Die Komponenten wurden mittels Flügelrührer (Drehzahl ca. 600 U/min) mindestens 3 Minuten homogen gemischt.

Verarbeitung

Der Beschichtungsauftrag erfolgte auf der Vorderseite der Grundkörper. Die Rückseite der Stahlprobekörper wurde mit OeLeFe-VE Laminierharz versiegelt. Die folgende Tabelle 3 gibt die Verbrauchsmengen wieder.

Tabelle 3: Verbrauchsmengen

Aufbau / Stoff Grundkörper / Applikation	Verbrauch [g/m ²]		
	Grundierung	Beschichtung	
	OeLeFe-VE Laminierharz	OeLeFe-VE Laminierharz + OeLeFe-ECR Glasgewebe + OeLeFe-VE Laminierharz	OeLeFe-VE Laminierharz ¹⁾
Stahlplatten	ca. 110	3 x ca. 200 + ca. 450 + ca. 720	ca. 230
Betonplatten	ca. 230	3 x ca. 230 + ca. 450 + ca. 770	ca. 230
Applikationsgerät	Rolle	Rolle	Rolle
Wartezeit	nach jeder Lage 1 Stunde		

¹⁾ Komponente C wurde nur im letzten Arbeitsgang verwendet.

Die Aushärtung erfolgte mind. 7 Tage lang bei Normbedingungen DIN EN 23270.

4 PRÜFUNGEN

Soweit nicht anderes angegeben, wurden alle Prüfungen bei Normbedingungen DIN EN 23270 durchgeführt.

Folgende Prüfungen wurden gemäß DIN EN 858-1 durchgeführt:

Prüfungen nicht beanspruchter Proben

- Trockenschichtdicke
- Porenfreiheit
- Haftfestigkeit
- Schlagfestigkeit
- Kratzfestigkeit
- Härte

Die beanspruchten Proben (Prüfung der Chemikalienbeständigkeit - 1000h Einlagerung) wurden bezüglich

- Glanz
- Farbe
- Rissbildung
- Blasengrade
- Anrostung
- Quellung
- Schrumpfung
- Dichtheit
- Härte

untersucht.

4.1 Prüfung der Trockenschichtdicke

Die Trockenschichtdicke wurde an allen Proben vor der Belastung gemäß DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.3.2.1 nach DIN EN ISO 2808 „*Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Schichtdicke*“ bestimmt.

4.1.1 Stahlprüfkörper

Die Gesamtschichtdicke des Beschichtungssystems wurde auf den Stahlplatten zerstörungsfrei mit einem kapazitiven Verfahren ermittelt.

Gerät: Digitales Schichtdickenmessgerät Minitest 3100
(entspricht ISO 2808)

Auflösung: 1 µm

Messsonden: F 20 und N 1.6, Erichsen

Die Tabelle 4 enthält die auf den Stahlplatten gemessenen Trockenschichtdicken (Mittelwerte aus je 5 Einzelmessungen verteilt über Vorderseite der Platten pro Probekörper).

Tabelle 4: Trockenschichtdicken des OeLeFe-Beschichtungssystems VE auf „Stahlplatten“

Probekörper-Nummer	Trockenschichtdicke [µm]	Standardabweichung [µm]
1	2740	81
2	2770	96
3	2690	63
4	2780	94
5	2750	83
6	2650	65
7	2830	85
8	2810	140
9	2650	95
10	2780	111
11	2730	111
12	2660	54
13	2620	67
14	2670	69
15	2670	98
16	2750	157
17	2730	171
18	2860	138
19	2680	145
20	2640	129
21	2680	173
22	2710	133
23	2930	51
24	2880	201
25	2850	82
26	2780	112
27	2830	88
28	2730	81

Fortsetzung Tabelle 4: Trockenschichtdicken des OeLeFe-Beschichtungssystems VE auf „Stahlplatten“

Probekörper-Nummer	Trockenschichtdicke [µm]	Standardabweichung [µm]
29	2820	99
30	2790	91
31	2710	130
32	2620	70
33	2840	82
Mittelwert ¹⁾	2800	-

¹⁾ gerundet auf 2 wertanzeigende Ziffern

4.1.2 Betonprüfkörper

Es wurde eine lichtmikroskopische Bestimmung der Schichtdicke mit einem Olympus-Stereomikroskop SZH mit angeschlossenem Messtisch RSF-Elektronik Z 502 durchgeführt. Die Präparation der Proben erfolgte nach Abschluss der Prüfung der Haftfestigkeit (vergl. Kapitel 4.3 dieses Prüfberichtes) durch Schneiden mit einer Betonsäge und Schleifen der Schnittflächen an 3 Probekörpern je Aufbau.

Die Bestimmung der Schichtdicke erfolgte bei 10-facher Vergrößerung. Die folgende Tabelle 5 enthält die Ergebnisse.

Tabelle 5: Trockenschichtdicken des Beschichtungssystems auf „Betonplatte“

Probekörper-Nr. 1	Trockenschichtdicke [µm]
Einzelwerte	3390
	3130
	3240
	3000
	3040
Mittelwert ¹⁾	3200

¹⁾ gerundet auf 2 wertanzeigende Ziffern

4.2 Prüfung der Porenfreiheit

Die Porenfreiheit der nicht beanspruchten Proben wurde nach DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.3.2.5 mit einem Porenprüfgerät ELMED-Isotest V T-VRT, Type Ruhrgas, an allen Probekörpern aus Stahl nach dem Funkendurchschlagverfahren durchgeführt. Die anzulegende Spannung beträgt gemäß o.g. Norm 600 V/ 100 µm und somit für 16800 V.

Die Probekörper aus Beton wurden einer visuellen Kontrolle unterzogen.

Alle Probekörper erwiesen sich als porenfrei.

4.3 Prüfung der Haftfestigkeit

Die Haftfestigkeit der nicht beanspruchten Proben wurde nach DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.3.2.2 mit einem geeichten Haftzugprüfgerät der Firma Freundl, Typ Easy M, gemäß DIN ISO 4624 „*Lacke und Anstrichstoffe: Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit*“ geprüft.

Für die Prüfung der Haftfestigkeit wurde ein lösemittelfreier Kleber auf Epoxidharz-Basis verwendet. Der Lastanstieg betrug jeweils 100 N/s.

Die verwendeten Prüfstempel hatten einen Durchmesser von 36 mm (auf Stahl) bzw. 50 mm (auf Beton).

4.3.1 Prüfung der Haftfestigkeit auf Stahl

Die Haftfestigkeit wurde an einer Stahlplatte geprüft.

Die Anforderung gemäß DIN EN 858-1, Abschnitt 6.2.6.4 beträgt hinsichtlich der Haftfestigkeit auf Stahl $\geq 6 \text{ N/mm}^2$.

Die ermittelten Messwerte sind der folgenden Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: *Haftfestigkeit auf „Stahlplatte“*

Prüfkörper Nr.	Haftfestigkeit [N/mm ²]
1	9,2
2	9,1
3	7,7
Mittelwert	8,7
kleinster Einzelwert	7,7

Die Bewertung des Bruchbildes wurde nach ISO 4624 durchgeführt. Der Trennfall erfolgte in allen Fällen zu 100 % als Kohäsionsbruch in der Beschichtung.

4.3.2 Prüfung der Haftfestigkeit auf Beton

Die Haftfestigkeit wurde an einer Betonplatte geprüft.

Gemäß DIN EN 858-1, Abschnitt 6.2.6.4 muss die Haftfestigkeit auf Beton $\geq 2 \text{ N/mm}^2$ betragen.

Die ermittelten Messwerte sind der folgenden Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: *Haftfestigkeit auf „Betonplatte“*

Prüfkörper Nr.	Haftfestigkeit [N/mm ²]
1	2,9
2	2,4
3	2,5
Mittelwert	2,6
kleinster Einzelwert	2,4

Die Bewertung des Bruchbildes wurde nach ISO 4624 durchgeführt. Der Trennfall erfolgte in allen Fällen zu 100 % als Kohäsionsbruch im Beton.

4.4 Prüfung der Schlagfestigkeit

Die Prüfung der Schlagfestigkeit der nicht beanspruchten Proben wurde nach DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.3.2.3 gemäß DIN EN ISO 6272 (Prüfung durch fallendes Gewichtsstück) „Beschichtungsstoffe – Bestimmung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagfestigkeit) - Prüfung durch fallendes Gewichtsstück“ an Probekörpern aus Beton und Stahl durchgeführt.

Der auf die Probekörper aufgebrauchte Beschichtungsaufbau wurde durch die Schlagenergie eines Fallbolzens verformt. Je Probekörper wurden fünf Versuche durchgeführt. Gemäß DIN EN 858-1 muss die Schlagfestigkeit nach DIN EN ISO 6272 mindestens 4 Nm betragen.

Die Prüfung wurde mit einem Kugelschlag-Prüfgerät der Erichsen GmbH & Co. KG, Typ 304, durchgeführt.

Geräteparameter:

- Fallgewicht : 1 kg
- Fallhöhe : 40 cm
- Fallenergie : 4 Nm
- Kugeldurchmesser : 20 mm

Die Beurteilung erfolgte visuell mit unbewehrtem Auge sowie unter einem Lichtmikroskop bei 10-facher Vergrößerung.

Gemäß DIN EN ISO 6272 dürfen an 4 von 5 Prüfstellen je Probekörper keine Risse oder Abplatzungen entstehen.

Dieses Beurteilungskriterium kann jedoch weiter modifiziert werden:

Bei den entstehenden Rissen sind *konzentrische und radiale Risse* zu unterscheiden. Das Entstehen eines sichtbaren Abdruckes mit konzentrischen Rissen wird als Schaden angesehen, der erst bei einer zusätzlichen Beanspruchung als Ausgangspunkt für Undichtigkeiten anzusehen ist. Ist die Deckschicht nach der Kugelschlag-Prüfung jedoch spinnennetzartig gerissen, und treten neben dem sichtbaren Abdruck auch konzentrische und radiale Risse auf, so ist davon auszugehen, dass die Beschichtung an dieser Stelle undicht ist.

Die Beschichtungsaufbauten zeigten an den geprüften Probekörpern (Stahlplatten sowie Betonplatten) mit unbewehrtem Auge schwache kreisrunde Abdrücke. Bei der Untersuchung der Abdrücke unter 10-facher Vergrößerung wurden weder Abplatzungen noch konzentrische oder radiale Einrisse in der Beschichtung festgestellt.

4.5 Prüfung der Kratzfestigkeit

Die Prüfung der Kratzfestigkeit der nicht beanspruchten Proben wurde nach DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.3.2.4 gemäß ISO 1518 „*Farben und Lacke – Ritzversuch*“ an den Stahlprobekörpern durchgeführt.

Die Prüfung erfolgte mit einem Ritzhärteprüfer nach Clemen, Modell 3020 mit elektromotorischem Antrieb

Geräteparameter:

- Ritznadel nach ISO 1518, Kugelspitze mit 1 mm Durchmesser
- Auflagegewicht 50 N

Je Probekörper wurden drei Versuche mit Ritzspuren von je 7 cm Länge durchgeführt.

Anforderungen:

Gemäß DIN EN 858-1 muss die Ritzhärte nach ISO 1518 mindestens 50 N betragen.

Gemäß ISO 1518-1992 darf die Ritzspur nicht 'tiefer als vereinbart' sein.

Gemäß ISO 1518-1973 darf zwischen Ritznadel und Untergrund kein elektrischer Kontakt entstehen, d. h. durchgehende Schädigungen dürfen nicht auftreten.

Beurteilung:

Die Beurteilung erfolgte

- bei nicht durchgehender Schädigung: visuell mit unbewehrtem Auge
- bei durchgehender Schädigung: visuell mit unbewehrtem Auge und zusätzlich durch elektrischen Kontakt zwischen Ritznadel und Untergrund, der am Gerät optisch angezeigt wird.

Ergebnis:

An allen Probekörpern waren schwache Ritzspuren an der Oberfläche oberhalb der letzten Vlieslage sichtbar. Bis auf die Grundierung oder den Untergrund durchgehende Schädigungen waren nicht nachweisbar.

4.6 Chemische Beständigkeit

4.6.1 Verfahren

Die Prüfung der chemischen Beständigkeit wurden in Anlehnung an DIN EN 858-1, Abschnitt 8.1.4 nach dem Prüfverfahren 1 der ISO 2812-1 „*Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten - Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser*“ durchgeführt.

Die Beschichtung der Stahlprobekörper wurde mittig zur Längsseite mit einem Einschnitt versehen, der bis zur Stahloberfläche reichte. (vgl. Abbildung 1).

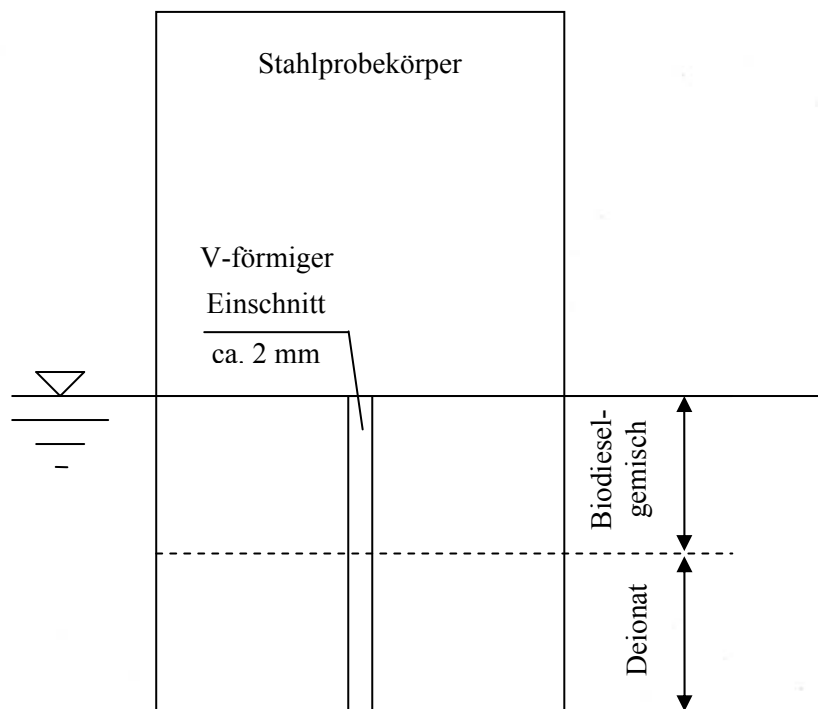


Abbildung 1: Stahlprobekörper mit Einschnitt der Beschichtung bis auf Stahluntergrund

Die Prüfflüssigkeiten und die Prüftemperaturen sind in Tabelle 8 angegeben. Nach dem Beratungsstand des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) vom Dezember 2005 sind Bioalkohol- und Biodieselmischungen mit Deionatunterschichtung im Verhältnis 1 : 1 zu prüfen, wobei die Unterschichtung mit Deionat alle 200 Stunden erneuert wurde. Dieser Beratungsstand wurde bei den durchgeführten Prüfungen berücksichtigt.

Je Prüfflüssigkeit wurden 3 Probekörper für 1000 Stunden analog Abbildung 1 gelagert.

Tabelle 8: Prüfflüssigkeiten nach DIN EN 858-1

Nr.	Prüfflüssigkeit	Prüf-temperatur [°C]
1	Demineralisiertes Wasser	40
2	Reinigungsgemisch Prüfgemisch: 90,00 % entmineralisiertes Wasser 0,75 % Natriumhydroxid 3,75 % Natriumorthophosphat 0,50 % Natriumsilicat 3,25 % Natriumcarbonat (Soda) 1,75 % Natriummetaphosphat	
3	Leichtes Heizöl nach ISO 8217, Bezeichnung ISO-F –DMA	23
4	DIBt-Nr. 1 Ottokraftstoffe, Super und Normal nach DIN EN 228 mit max. 5 Vol.-% Bioalkohol Prüfgemisch: 47,5 Vol.-% Toluol 30,4 Vol.-% Isooktan*) 17,1 Vol.-% n-Heptan 3,0 Vol.-% Methanol 2,0 Vol.-% tert. Butanol	
6*	100 % Biodiesel unterschichtet mit Deionat im Verhältnis 1:1	
7*	DIBt-Nr. 2.3 Jet A-1 (Kerosin)	

* Zusätzliche Prüfflüssigkeiten, die über den Prüfumfang der DIN EN 858-1 hinaus geprüft wurden.

Die eingelagerten Probekörper wurden hinsichtlich folgender Veränderungen untersucht:

- Glanz
- Farbe
- Rissbildung nach ISO 4628-4
- Blasenbildung nach ISO 4628-2
- Anrostungen nach ISO 4628-3
- Quellung
- Schrumpfung
- Ablösung am Oberflächeneinschnitt (Haftungsverlust)
- Dichtheit
- Veränderung der Shore Härte nach DIN 53505

Die Beurteilung von Glanz- und Farbänderungen, Quellung und Schrumpfung erfolgte gemäß der Bewertungsskala der ISO 4628-1 „Beschichtungsstoffe- Beurteilung von Beschichtungsschäden- Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem“ mit **0 = keine, d. h. keine erkennbaren Schäden und 5 = sehr viele Schäden** zugrunde gelegt.

Der Blasengrad wurde gemäß DIN EN 4628-2 „Beschichtungsstoffe- Beurteilung von Beschichtungsschäden- Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen Teil 2: Bewertung des Blasengrades“ bestimmt. Die Blasen wurden nach Menge und Größe gemäß den Bildern 1-4 der o. g. Norm beurteilt und wie folgt klassifiziert: **0(S0) = keine Blasen (Größe 0) und 5(S5) = viele Blasen (Größe maximal).**

Die Beurteilung der Rissbildung erfolgte gemäß DIN EN 4628-4 „Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden- Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen- Teil 4: Bewertung des Rissgrades“. Die Risse wurden nach Menge und Größe gemäß den Bildern 1-4 der o. g. Norm beurteilt und wie folgt klassifiziert: **0(S0) = keine Risse (Größe 0) und 5(S5) = viele Risse (sehr breite Risse).**

Die Messung der Shore-Härte erfolgte gemäß DIN 53505 „Prüfung von Kautschuk und Elastomeren - Härteprüfung nach Shore A und Shore D“ mit einer Messnadel Typ D. Es wurde ein Handhärtemessgerät Typ HPE-D der Firma Bareiss mit digitaler Anzeige verwendet. Die Messzeit betrug 3 Sekunden.

Nach Ablauf der Expositionszeit von 1000 Stunden wurde die optische Beurteilung und die Messung der Shore Härte 10 Minuten nach Entnahme aus der Prüfflüssigkeit sowie nach einer 24-stündigen Rekonditionierung bei Normbedingungen DIN EN 23270 durchgeführt.

Nach Ablauf einer 24-stündigen Rekonditionierung darf gemäß DIN EN 858-1

- der Blasengrad Größe 2, Klasse 2 nach ISO 4628-2 nicht überschritten sein,
- die Oberfläche in Übereinstimmung mit Rostgrad Re0 nach ISO 4628-3 keine Anrostungen aufweisen,
- auf der gesamten Länge des Oberflächeneinschnittes eine Ablösung von max. 1 mm Breite auftreten,
- der Abfall der Shore Härte darf 25 % nicht übersteigen.

4.6.2 Ergebnisse

In den Tabellen 9 und 10 sind die Ergebnisse der Prüfung der chemischen Beständigkeit als Gesamtmittelwerte aus 3 Probekörpern mit jeweils 5 Einzelmessungen der Shore-Härte D zusammengefasst.

Tabelle 9: Chemische Beständigkeit – Prüfflüssigkeiten gemäß DIN EN 858-1 bei 23 °C

Prüfflüssigkeit Prüfkriterium	Leichtes Heizöl	DIBt Nr. 1 (Otto-kraftstoff) mit max. 5 % Bioalkohol)	100 % Biodiesel ^{2) 3)}	DIBt-Nr. 2.3 (Kerosin) ³⁾
Glanz	0	0	0	1
Farbe Flüssigphase	0	0	0	0
Farbe Gasphase	0	0	0	0
Rissbildung	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)
Blasengrad	0(S0)	0(S0)	0(S0)	0(S0)
Anrostung Re	0	0	0	0
Quellung	0	0	0	0
Schrumpfung	0	0	0	0
Dichtheit	ja	ja	ja	ja
Haftungsverlust	nein	nein	nein	nein
Art der Veränderung unmittelbar nach Ende der Medienbeaufschlagung (ca. 10 min)				
Shore D Veränderung [%] ¹⁾	79 -4	78 -5	83 +1	82 ±0
Art der Veränderung nach Ende der Medienbeaufschlagung und Rekonditionierung 24 h				
Shore D Veränderung [%] ¹⁾	80 -2	79 -4	83 +1	82 +0

¹⁾ unter Bezug auf den Nullwert ohne Exposition von

Shore D Härte 82

²⁾ unterschichtet mit Deionat im Verhältnis 1:1

³⁾ zusätzliche Prüfflüssigkeit

Nach Ablauf der Expositionszeit konnten keine Ablösungen der Beschichtung an den Oberflächeneinschnitten in der Beschichtung festgestellt werden.

Tabelle 10: Chemische Beständigkeit – Prüfflüssigkeiten gemäß DIN EN 858-1 bei 40 °C

Prüfbarkeit	Demineralisiertes Wasser	Reinigungsgemisch
Prüfkriterium		
Glanz	3	2
Farbe Flüssigphase	2	0
Farbe Gasphase	1	0
Rissbildung	0(S0)	0(S0)
Blasengrad	0(S0)	0(S0)
Anrostung Re	0	0
Quellung	0	0
Schrumpfung	0	0
Dichtheit	ja	ja
Haftungsverlust	nein	nein
Art der Veränderung unmittelbar nach Ende der Medienbeaufschlagung (ca. 10 min)		
Shore D	81	80
Veränderung [%] ¹⁾	-1	-2
Art der Veränderung nach Ende der Medienbeaufschlagung und Rekonditionierung 24 h		
Shore D	81	80
Veränderung [%] ¹⁾	-1	-2

¹⁾ unter Bezug auf den Nullwert ohne Exposition von

Shore D Härte 82

Nach Ablauf der Expositionszeit konnten keine Ablösungen der Beschichtung an den Oberflächeneinschnitten in der Beschichtung festgestellt werden.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Im Polymer Institut wurde im Auftrag der Firma Tim Hornung, Schieder-Schwalenberg, das

OeLeFe-Beschichtungssystem VE

als Beschichtung für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten gemäß DIN EN 858-1 „Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z.B. Öl und Benzin) - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung, Februar 2005“ und darüber hinaus die Chemikalienbeständigkeit gegenüber weiteren Prüf Flüssigkeiten geprüft.

Die Proben erfüllten die Anforderungen an eine Beschichtung für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten gemäß der DIN EN 858-1.

Die im Anhang 1 aufgeführte Tabelle beinhaltet die Mittelwerte der Prüfergebnisse und eine Gegenüberstellung mit den Anforderungen gemäß DIN EN 858-1, weiter sind die zusätzlichen Prüf Flüssigkeiten aufgeführt

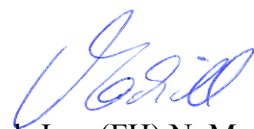
Flörsheim-Wicker, 17.05.2011

Der Institutsleiter


J. Magner



Die Sachbearbeiter


Dipl.-Ing. (FH) N. Machill


T. Weis

Anhang 1

Prüfung des OeLeFe-Beschichtungssystems VE gemäß DIN EN 858-1

Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnis (Mittelwerte)	Anforderung	Anforderung erfüllt
4.1	Trockenschichtdicke [µm]			
4.1.1	auf Stahl (Gesamtsystem)	2800	1)	-
4.1.2	auf Beton (Gesamtsystem)	3200	1)	-
4.2	Porenfreiheit	alle Probekörper porenfrei	porenfrei	ja
4.3	Haftfestigkeit [N/mm²]			
4.3.1	auf Stahl Mittelwert kleinster Einzelwert	8,7 7,7 (Kohäsionsbruch in Beschichtung)	$\geq 6,0$ 1) 1)	ja - -
4.3.2	Haftfestigkeit [N/mm²] auf Beton Mittelwert kleinster Einzelwert	2,6 2,4 (Betonbruch)	$\geq 2,0$ 1) 1)	ja - -
4.4	Schlagfestigkeit [Nm] auf Stahl auf Beton	bei 4 Nm keine Abplatzungen, keine konzentrischen und radialen Einrisse	> 4	ja
4.5	Kratzfestigkeit [N] auf Stahl	bei 50 N keine durchgehende Schädigung der Beschichtung	> 50	ja

1) nicht mit Anforderung belegt

Kapitel im Bericht	Prüfung	Ergebnis (Mittelwerte)	Anforderung	Anf. erfüllt
4.6	Chemikalienbeständigkeit, Beaufschlagungsdauer 1000 h Anmerkung: Prüfung auf Stahluntergrund <u>Prüfflüssigkeiten</u>			
	1 Demineralisiertes Wasser 40 °C	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: -1% nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : -1% - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $\leq 2(S2)$	- ja ja
	2 Reinigungsmittelgemisch 40 °C	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: -2% nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : -2 % - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $\leq 2(S2)$	- ja ja
	3 Leichtes Heizöl 23 °C	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: -4% nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : -2% - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $\leq 2(S2)$	- ja ja
	4 DIBt Nr. 1 Ottokraftstoffe mit max. 5 Vol. % Bioalkohol 23 °C	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: -5% nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : -4% - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $< 2(S2)$	- ja ja
	5 ¹⁾ 100 % Biodiesel Unterschichtung mit Deionat 1 : 1 ³⁾ 23 °C	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: +1 % nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : +1 % - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $< 2(S2)$	- ja ja
	6 DIBt-Nr. 2.3 Jet A-1 (Kerosin) ³⁾	- Veränderung der Shore D Härte nach 1000 h: $\pm 0\%$ nach 1000 h + 24 h Rekond. ²⁾ : $\pm 0\%$ - Blasengrad 0(S0)	- • $\leq -25\%$ • $< 2(S2)$	- ja ja

- 1) Prüfgemische jeweils mit Deionat im Verhältnis 1 : 1 unterschichtet
2) nach 24 h Rekonditionierung bei Normbedingungen DIN EN 23270
3) zusätzliche Prüfflüssigkeit zur DIN EN 858-1