

Anwendungstechnik  
Materialprüfung  
Qualitätssicherung

Bergstücken 25  
22113 Oststeinbek  
Telefon: +49 (0)40-688 714 - 0  
Telefax: +49 (0)40-688 714 - 99  
E-Mail: info@isiebert-testing.com  
Internet: www.siebert-testing.com

Geschäftsführer:  
Kay Siebert  
Andreas Haacker

Sitz der Gesellschaft: Oststeinbek  
Amtsgericht Lübeck  
HR B 3262 RE

Steuer-Nr.: 30 293 30162  
USt-IdNr. DE216348565

## Prüfbericht

**Bericht-Nr. 22105694**

Ermittlung des Abriebverhaltens gemäß DIN EN 295-3:2012-03 mit anschließender  
Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit gemäß DIN 19523:2008-08

### Probenidentifikation gemäß den Angaben des Auftraggebers:

Hersteller:	Proline Group AB
Ausführende Firma:	P&N Kanaltechnik GmbH
Material:	Proline System (UP-GF)
Probenbezeichnung:	Proline Harzsystem
Rohrgeometrie:	DN 200
Probeneingang:	05.08.2022
Auftragsdatum:	05.08.2022
Auftraggeber:	P&N Kanaltechnik GmbH Weideweg 5 01909 Frankenthal

1	Auftrag .....	2
2	Beschreibung der Probe .....	2
3	Versuchsdurchführung .....	2
3.1	Prüfung des Abriebverhaltens nach DIN EN 295-3:2012-03 .....	2
3.2	Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung)....	3
4	Ergebnisse .....	6
4.1	Abriebverhalten nach DIN EN 295-3:2012-03 .....	6
4.2	Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung).....	8
5	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	10

Dieser Bericht besteht aus 10 Seiten (inkl. Deckblatt) und 5 Seite(n) Anlage(n) und darf nur ungekürzt und mit Genehmigung der SIEBERT+KNIPSCHILD GmbH an Dritte weitergegeben werden.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die gelieferten Prüfgegenstände.  
Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-11222-01-00 festgelegten Umfang.

## 1 Auftrag

Die Siebert + Knipschild GmbH wurde durch die P&N Kanaltechnik GmbH mit Materialuntersuchungen an einem Materialmuster mit der Probenbezeichnung „Proline Harzsystem“ beauftragt. Es soll das Abriebverhalten gemäß DIN EN 295-3:2012-03 (Darmstädter Kiprinne) für 100.000 Lastspiele mit anschließender Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung) untersucht werden.

## 2 Beschreibung der Probe

Als Probenmaterial wurde ein Rohrabschnitt DN 200 mit einer Länge von ca. 1 m zur Verfügung gestellt. Bei dem Rohrabschnitt handelt es sich gemäß Angaben des Herstellers um ein PVC-Rohr mit einer „Proline“ Innenbeschichtung. Abbildung 1 zeigt den für die Überprüfung des Abriebverhaltens vorbereiteten Rohrabschnitt.

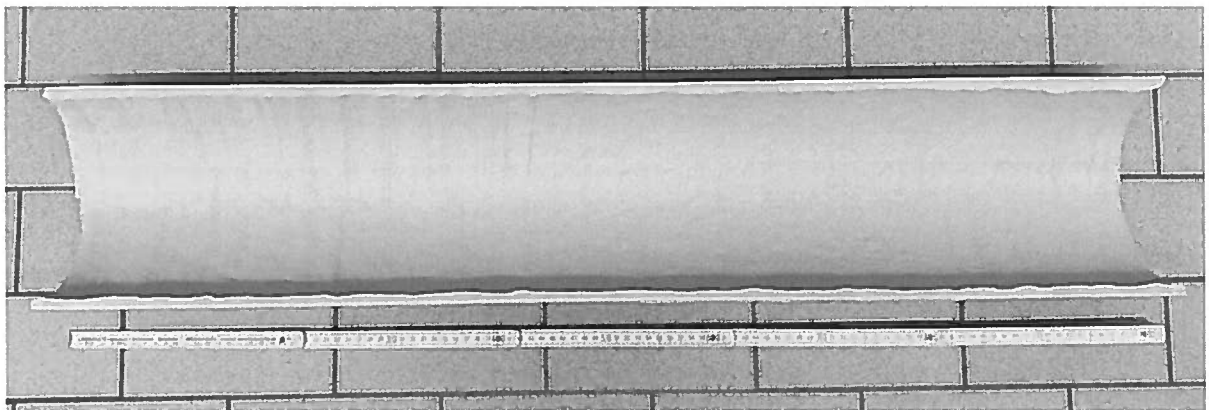


Abbildung 1: Für die Überprüfung des Abriebverhaltens vorbereiteter Rohrabschnitt  
(Probennummer 22105694)

## 3 Versuchsdurchführung

### 3.1 Prüfung des Abriebverhaltens nach DIN EN 295-3:2012-03

Gemäß den Vorgaben der DIN EN 295-3:2012-03 wird ein Rohrabschnitt von  $(1000 \pm 10)$  mm Länge, welcher durch seitliche Stirnplatten abgeschlossen ist (Versuchsaufbau: Abbildung 2), mit einem Sand-Kies-Wasser-Gemisch gefüllt. Der Rohrabschnitt wird wechselweise in Längsrichtung um  $22,5^\circ$  geneigt, so dass durch die Bewegung des Prüfmateri als Abrieb an der Rohrinne seite hervorgerufen wird. Als Prüfmateri al wird den Vorgaben entsprechend natürlicher, ungebrochener, rundkörniger Quarzkies verwendet, dessen Sieblinie folgenden Anforderungen entspricht:

Mittlere Korngröße	$M_p$	=	$d_{50}$	=	6 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	U	=	$d_{80} / d_{20}$	=	2 mm

Die Prüfmaterialmenge von 4,0 kg gemäß DIN EN 295-3:2012-03 wird in den Rohrabschnitt eingebracht und anschließend bis zu einer Füllhöhe von  $38 \pm 2$  mm mit Wasser aufgefüllt.

Zur Ermittlung des Oberflächenabtrages wird der Versuch mit 100.000 Lastspielen durchgeführt. Der Kippvorgang wird gemäß DIN EN 295-3:2012-03 mit einer Frequenz von etwa 20 Lastspielen/min eingestellt.

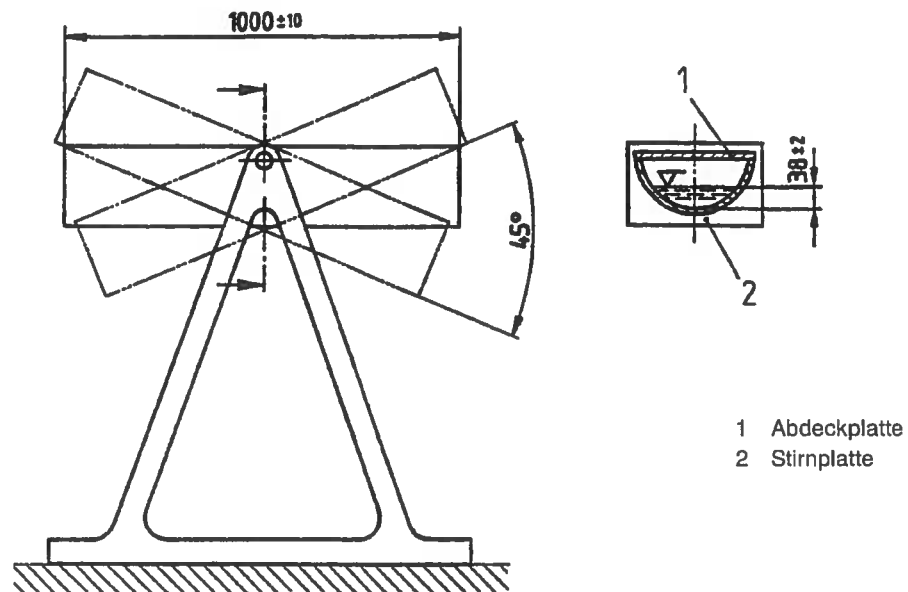
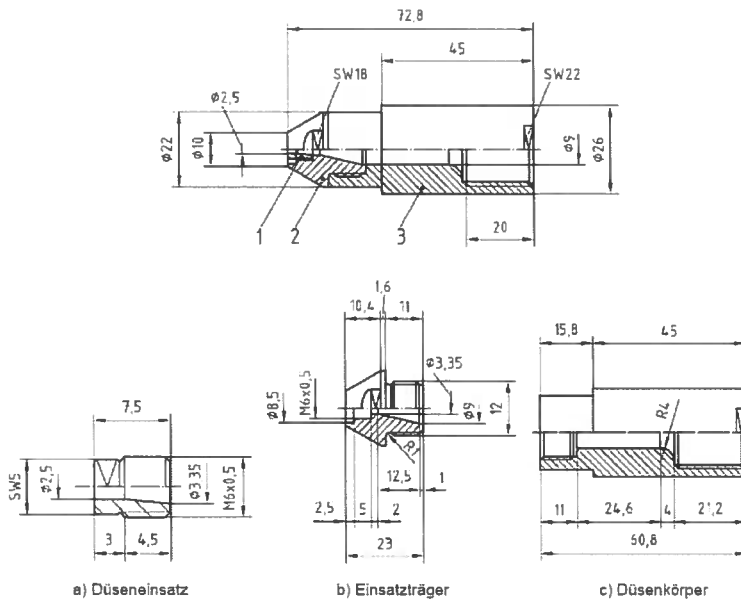


Abbildung 2: Versuchsaufbau für die Abriebprüfung (schematische Darstellung)

### 3.2 Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung)

Gemäß den Vorgaben der DIN 19523:2008-08, Verfahren 1, wird das zu prüfende Material vor dem Spülversuch visuell untersucht und der Zustand festgehalten. Die Prüfung besteht aus jeweils drei Prüfzyklen (jeweils einmal vor und zurück) auf drei verschiedenen Prüfstrecken. Die Prüfstrecken müssen einen seitlichen Abstand von 10 cm zueinander haben. Auf Grund des kleinen Durchmessers wurde der Rohrabschnitt in Längsrichtung in drei gleich große Abschnitte gesägt. Die Prüfung wird mit einer Prüfgeschwindigkeit von  $0,2 \pm 0,02$  m/min durchgeführt. Nach Abschluss der Prüfung ist die geprüfte Oberfläche erneut visuell zu untersuchen und mit dem vor der Prüfung festgehaltenen Zustand zu vergleichen. Aufgrund der durch die "Darmstädter Kipprinne" vorgegebenen Probenlänge von 1,0 m, wird abweichend von der Norm eine Prüfstrecke von 0,7 m eingehalten.

Der verwendete Spülkopf entspricht den Vorgaben der DIN 19523:2008-08, Bild 1 (siehe Abbildung 3). Der Spülkopf weist einen Keramikeinsatz mit einer Öffnungsweite von  $2,5 \pm 0,02$  mm auf. Die Düse ist in der Prüfvorrichtung so eingebaut, dass der Spülstrahl in einem Winkel von  $30 \pm 1^\circ$  auf die Prüfoberfläche trifft.



- Legende  
1 Düseninsatz  
2 Einsatzträger  
3 Düsenkörper

Abbildung 3: Darstellung des Spülkopfes (Quelle: DIN 19523:2008-08)

Gemäß der DIN 19523:2008-08 ist die Spülstrahlleistungsdichte belastungsbestimmend und wird als Prüfparameter festgelegt. In der Tabelle 1 sind die Standard-Prüfparameter für die Werkstoffprüfung gemäß DIN 19523:2008-08 aufgeführt.

Prüfparameter	Wert
Spülstrahlleistungsdichte $D_j$	$450 \pm 15 \text{ W/mm}^2$
Abstand des Düsenmittelpunkts zur Materialprobe $h$	$10 \text{ }^0_2 \text{ mm}$
Winkel $\alpha$	$30 \pm 1^\circ$
Öffnungsweite der Düse $d$	$2,5 \pm 0,02 \text{ mm}$

Tabelle 1: Standard-Prüfparameter für die Werkstoffprüfung gemäß DIN 19523:2008-08

Die Berechnung der Spülstrahlleistungsdichte  $D_j$  erfolgt gemäß DIN 19523:2008-08 nach folgender Formel:

$$D_j = 44,72 \times c_d^3 \times p^{3/2} \times \sin \alpha$$

mit:

$D_j$  = Spülstrahlleistungsdichte in W/mm<sup>2</sup>

$c_d$  = Beiwert für den Durchfluss des Spülkopfs

$p$  = Druck, gemessen nicht weiter als 0,1 m vom Spülkopf entfernt in MPa

$\alpha$  = Winkel der Düse zur Materialprobe

Der Beiwert für den Durchfluss des Spülkopfs  $c_d$  errechnet sich wie folgt:

$$c_d = 0,474 \times \frac{Q}{d^2 \times p^{1/2}}$$

mit:

$Q$  = Durchfluss in l/min

$d$  = Öffnungsweite der Düse in mm

$p$  = Druck, gemessen nicht weiter als 0,1 m vom Spülkopf entfernt in MPa

Gemäß der DIN 19523:2008-08 ergibt sich die erforderliche Spülstrahlleistungsdichte  $D_j$  mit den festgelegten Standardprüfparametern bei einem Durchfluss von  $Q = 35,7$  l/min. Der Ausbreitwinkel des Spülstrahls  $\omega$  ist  $\leq 3,3^\circ$ . Das zur Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit verwendete Wasser besitzt Trinkwasserqualität.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Abriebverhalten nach DIN EN 295-3:2012-03

Nach Durchführung der geforderten 100.000 Lastspiele, wurde die Abriebtiefe auf der Sohllinie über eine Prüflänge von 700 mm gemessen, wobei an beiden Enden der Halbschale 150 mm unberücksichtigt blieben. Die Messungen wurden in Abständen von 10 mm vorgenommen. Die Zusammenstellung der Prüfergebnisse ist in Tabelle 2 dargestellt. Das Vermessungsprotokoll ist als Anlage beigefügt.

Probenbezeichnung	Lastspiele	Frequenz [Lastspiele/min]	Mittlere Abriebtiefe [mm]
„Proline Harzsystem“	100.000	18	0,10
		MIN	0,00
		MAX	0,19

Tabelle 2: Tabellarische Zusammenstellung der Prüfergebnisse (Mittelwerte). Das Vermessungsprotokoll ist als Anlage beigefügt.

In Abbildung 4 ist der mittlere Abrieb über die Rohrlänge graphisch dargestellt.

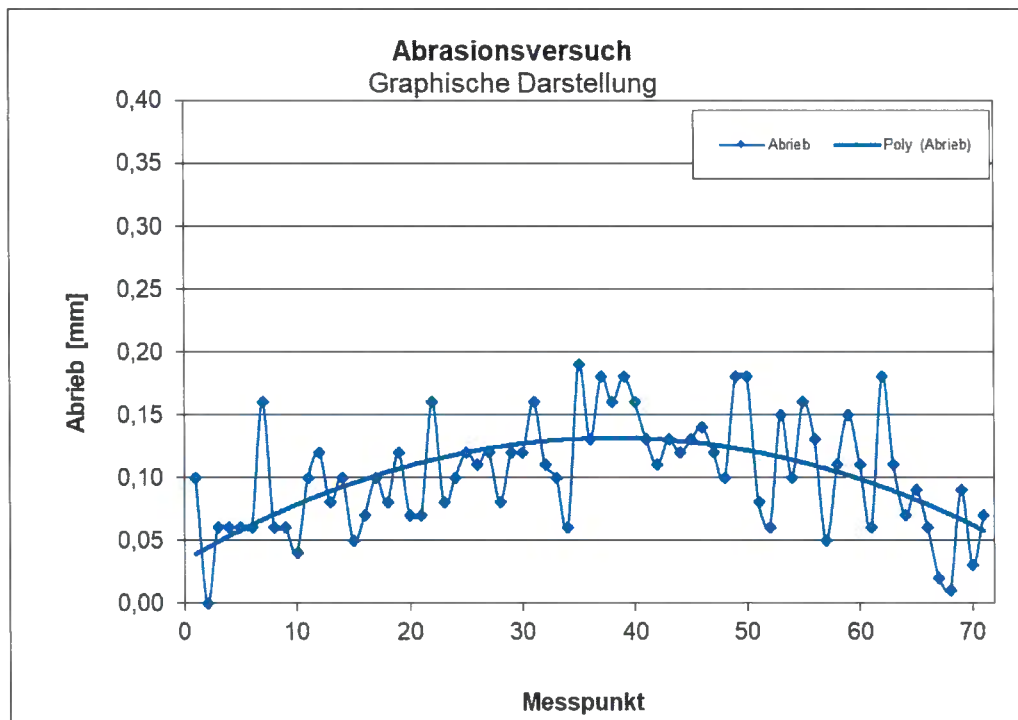


Abbildung 4: Graphische Darstellung des mittleren Abriebs über die Rohrlänge

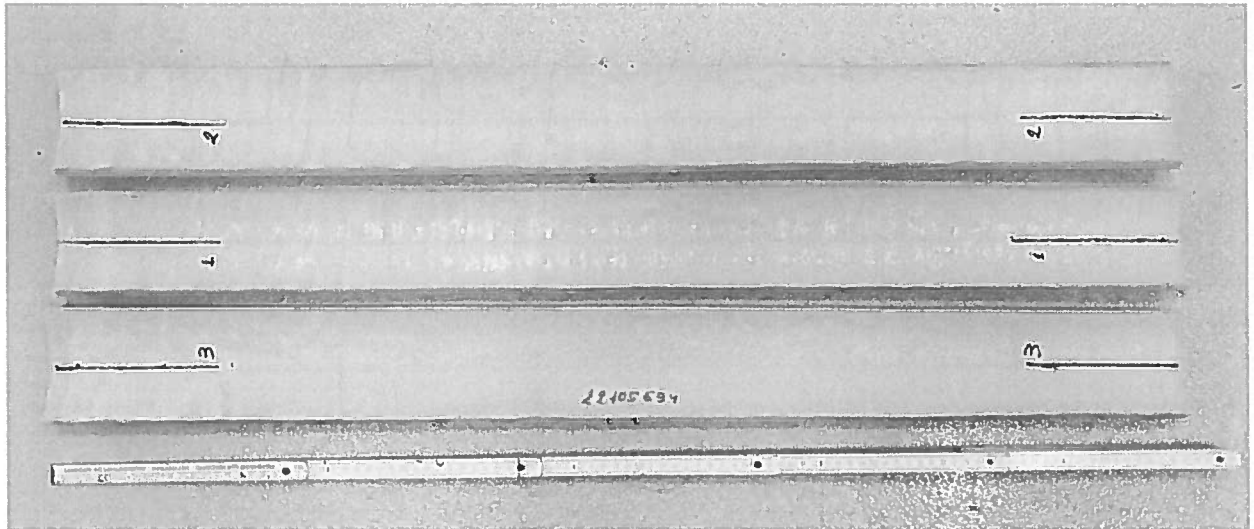
Bei der visuellen Begutachtung der Rohrippenseite nach abrasiver Belastung wurde festgestellt, dass die innere Oberfläche als Ergebnis der Prüfung nicht so weit abgetragen bzw. geschädigt wurde, dass die tragende Struktur beschädigt wurde (Abbildung 5).



*Abbildung 5: innere Oberfläche des untersuchten „Proline Harzsystem“  
nach Abschluss der 100.000 Lastspiele des Abrasionsversuchs*

#### **4.2 Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung)**

Nach Durchführung der geforderten drei Spülzyklen je Prüfstrecke wurde die Oberflächenbeschaffenheit der Materialprobe visuell untersucht. Abbildung 6 zeigt die innere Oberfläche des untersuchten „Proline Harzsystem“ nach Abschluss des Hochdruckspülversuchs. Die drei Prüfstrecken weisen eine geringfügige Abtragung auf. Die Tragstruktur wurde nicht beschädigt.



*Abbildung 6: innere Oberfläche der Materialprobe nach dem Hochdruckspülversuch*

Die Ergebnisse des Hochdruckspülversuchs gemäß DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung) sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Abbildungen zeigen exemplarisch die jeweilige Spülstrecke nach Prüfende.



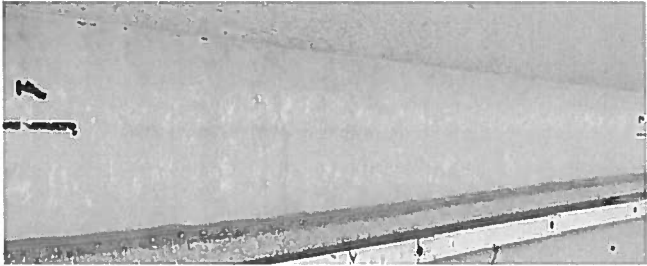
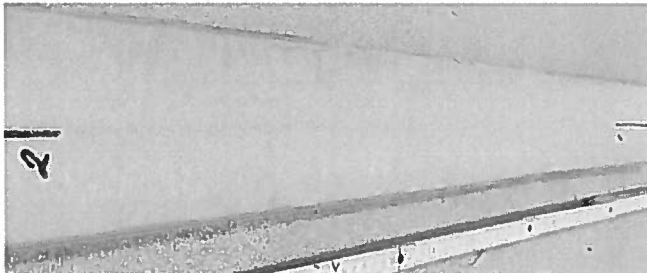

Prüfparameter	Oberflächenbeschaffenheit nach Prüfung
Start Spülstrecke 1: $D_j$ : 446,0 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,962 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 21,5 °C	Das Probestück weist auf der ersten Spülstrecke keine Struktur schwächenden Schäden infolge des Hochdruckspülstrahls auf.
Ende Spülstrecke 1: $D_j$ : 443,8 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,965 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 22,7 °C	
Start Spülstrecke 2: $D_j$ : 457,3 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,963 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 22,0 °C	Das Probestück weist auf der zweiten Spülstrecke keine strukturschwächenden Schäden infolge des Hochdruckspülstrahls auf.
Ende Spülstrecke 2: $D_j$ : 452,8 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,969 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 22,4 °C	
Start Spülstrecke 3: $D_j$ : 441,5 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,972 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 22,8 °C	Das Probestück weist auf der dritten Spülstrecke keine strukturschwächenden Schäden infolge des Hochdruckspülstrahls auf.
Ende Spülstrecke 3: $D_j$ : 450,5 $W/mm^2$ cd-Wert: 0,972 Umgebungstemperatur: 24,9 °C Wassertemperatur: 23,5 °C	

Tabelle 3: Prüfparameter und Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Prüfstrecken

## 5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Prüfung des Abriebverhaltens nach DIN EN 295-3:2013-03 (Darmstädter Kipprinne, 100.000 Lastspiele) wurde ein mittlerer Abrieb von 0,10 mm (Mittelwert) festgestellt. Bei der visuellen Begutachtung der Rohrinneinnenseite nach abrasiver Belastung wurden keine Schäden an der tragenden Struktur festgestellt.

Nach der Prüfung des Abriebverhaltens wurde am selben Probestück die Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523:2008-08, Verfahren 1 (Werkstoffprüfung) durchgeführt. Bei der visuellen Begutachtung des Probenmaterials wurden keine Schäden, wie z.B. Abplatzungen, Brüche oder Fehlstellen festgestellt. Die Oberfläche des Probestücks wurde durch den Spülstrahl nicht geschädigt.

Dem untersuchten Materialmuster "Proline Harzsystem" wird die Hochdruckspülfestigkeit nach abrasiver Belastung durch den Versuch der Darmstädter Kipprinne entsprechend den Anforderungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) bestätigt.

Oststeinbek, den 26. August 2022



Technischer Leiter  
Dipl.-Ing. A. Haacker

Anlagen: Vermessungs- und Prüfprotokolle

  
Verantwortlicher Prüfer  
M.Sc. D. Blaese

Probennr.: 22105694

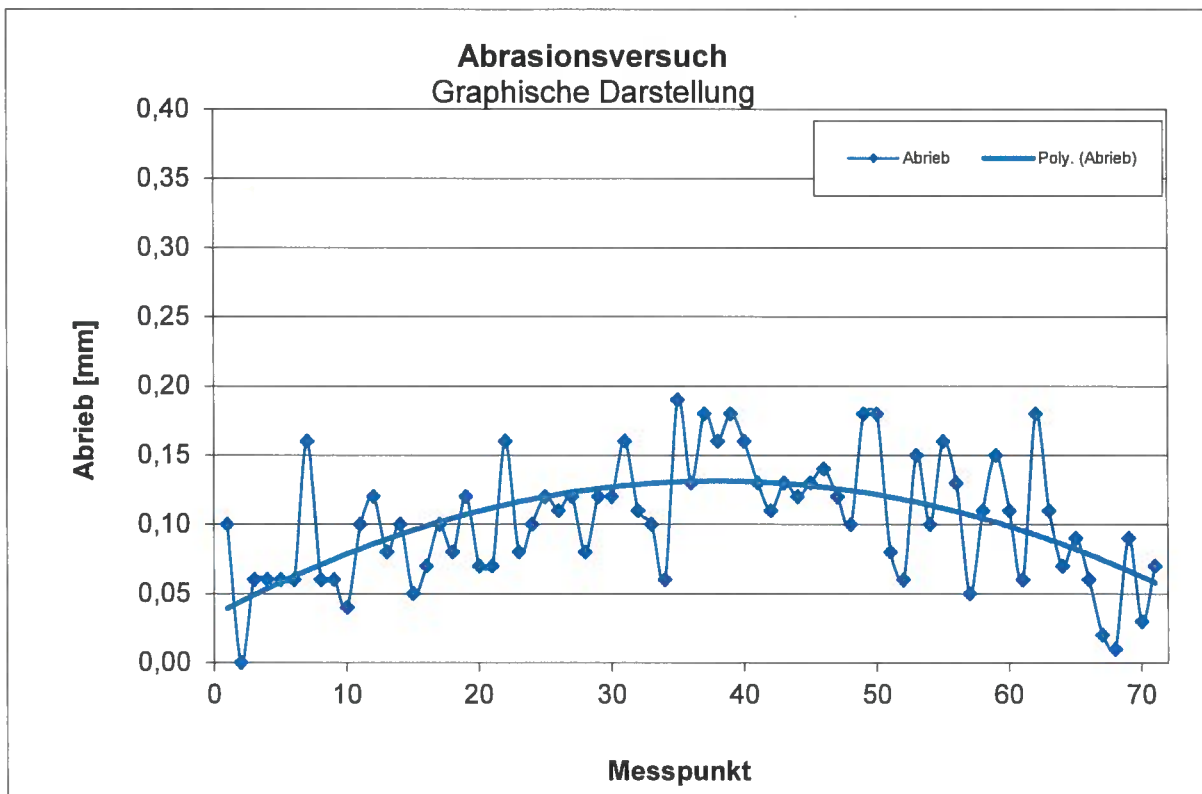
Probenbezeichnung: PROLINE Harzsystem

Messpunkt	1. Ablesewert [mm]	2. Ablesewert [mm]	Abrieb [mm]	Messpunkt	1. Ablesewert [mm]	2. Ablesewert [mm]	Abrieb [mm]
1	1,10	1,00	0,10	37	2,75	2,57	0,18
2	1,69	1,69	0,00	38	2,34	2,18	0,16
3	0,94	0,88	0,06	39	0,71	0,53	0,18
4	1,83	1,77	0,06	40	1,53	1,37	0,16
5	2,41	2,35	0,06	41	1,24	1,11	0,13
6	2,35	2,29	0,06	42	1,71	1,60	0,11
7	1,35	1,19	0,16	43	2,44	2,31	0,13
8	0,61	0,55	0,06	44	2,74	2,62	0,12
9	2,10	2,04	0,06	45	3,08	2,95	0,13
10	2,16	2,12	0,04	46	2,78	2,64	0,14
11	1,26	1,16	0,10	47	2,94	2,82	0,12
12	2,40	2,28	0,12	48	2,46	2,36	0,10
13	2,52	2,44	0,08	49	2,41	2,23	0,18
14	3,42	3,32	0,10	50	3,18	3,00	0,18
15	2,11	2,06	0,05	51	3,50	3,42	0,08
16	1,57	1,50	0,07	52	2,90	2,84	0,06
17	1,78	1,68	0,10	53	2,09	1,94	0,15
18	2,13	2,05	0,08	54	1,84	1,74	0,10
19	1,00	0,88	0,12	55	1,76	1,60	0,16
20	2,41	2,34	0,07	56	3,29	3,16	0,13
21	2,30	2,23	0,07	57	3,20	3,15	0,05
22	3,14	2,98	0,16	58	2,85	2,74	0,11
23	2,06	1,98	0,08	59	2,08	1,93	0,15
24	1,50	1,40	0,10	60	3,09	2,98	0,11
25	2,46	2,34	0,12	61	2,01	1,95	0,06
26	1,54	1,43	0,11	62	1,81	1,63	0,18
27	0,60	0,48	0,12	63	3,28	3,17	0,11
28	0,69	0,61	0,08	64	2,60	2,53	0,07
29	1,40	1,28	0,12	65	3,91	3,82	0,09
30	1,92	1,80	0,12	66	3,87	3,81	0,06
31	1,93	1,77	0,16	67	3,02	3,00	0,02
32	3,01	2,90	0,11	68	1,61	1,60	0,01
33	2,45	2,35	0,10	69	1,96	1,87	0,09
34	3,33	3,27	0,06	70	2,26	2,23	0,03
35	2,02	1,83	0,19	71	1,92	1,85	0,07
36	1,17	1,04	0,13				

Probennr.: 22105694

Probenbezeichnung: PROLINE Harzsystem

mittlerer Abrieb [mm]	0,10
minimaler Abrieb [mm]	0,00
maximaler Abrieb [mm]	0,19



**Probenidentifikation**

Probennummer: 22105694

Projekt: Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit

Hersteller: P&N Kanaltechnik GmbH

Material: styolfreies UP-Harz + Micro-Glasfaserflocken

Probenbezeichnung: PROLINE Harzsystem

**Prüfparameter vor Prüfung Strecke 1**

Prüftemperatur [°C]:	21,5	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	79,4	Durchfluss [ml/sec]:	596
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,962</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>446,0</b>

**Prüfparameter nach erstem Zyklus (Strecke 1)**

Prüftemperatur [°C]:	21,7	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	79,4	Durchfluss [ml/sec]:	600
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,969</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>455,1</b>

**Prüfparameter nach zweitem Zyklus (Strecke 1)**

Prüftemperatur [°C]:	22,1	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,9	Durchfluss [ml/sec]:	599
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,970</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>452,8</b>

**Prüfparameter nach drittem Zyklus (Strecke 1)**

Prüftemperatur [°C]:	22,7	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,8	Durchfluss [ml/sec]:	595
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,965</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>443,8</b>

**Bemerkung / Bilddokumentation:**



Prüflabor  
Inspektionsstelle  
D-PL-11222-01-00  
11222-01-00



**Probenidentifikation**

Probennummer: 22105694

Projekt: Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit

Hersteller: P&N Kanaltechnik GmbH

Material: styolfreies UP-Harz + Micro-Glasfaserflocken

Probenbezeichnung: PROLINE Harzsystem

**Prüfparameter vor Prüfung Strecke 2**

Prüftemperatur [°C]:	22	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	80,6	Durchfluss [ml/sec]:	601
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,963</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>457,3</b>

**Prüfparameter nach erstem Zyklus (Strecke 2)**

Prüftemperatur [°C]:	22,2	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,9	Durchfluss [ml/sec]:	596
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,966</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>446,0</b>

**Prüfparameter nach zweitem Zyklus (Strecke 2)**

Prüftemperatur [°C]:	22,5	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	79,4	Durchfluss [ml/sec]:	601
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,971</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>457,3</b>

**Prüfparameter nach drittem Zyklus (Strecke 2)**

Prüftemperatur [°C]:	22,4	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	79,1	Durchfluss [ml/sec]:	599
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,969</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>452,8</b>

**Bemerkung / Bilddokumentation:**



**SIEBERT + KNIPSCHILD**  
GmbH

Prüflabor  
Inspektionsstelle  
D-PL-11222-01-00  
D-PL-11222-01-00

**Probenidentifikation**

Probennummer: 22105694

Projekt: Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit

Hersteller: P&N Kanaltechnik GmbH

Material: styolfreies UP-Harz + Micro-Glasfaserflocken

Probenbezeichnung: PROLINE Harzsystem

**Prüfparameter vor Prüfung Strecke 3**

Prüftemperatur [°C]:	22,8	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	77,3	Durchfluss [ml/sec]:	594
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,972</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>441,5</b>

**Prüfparameter nach erstem Zyklus (Strecke 3)**

Prüftemperatur [°C]:	23	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,3	Durchfluss [ml/sec]:	601
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,977</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>457,3</b>

**Prüfparameter nach zweitem Zyklus (Strecke 3)**

Prüftemperatur [°C]:	23,1	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,1	Durchfluss [ml/sec]:	599
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,975</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>452,8</b>

**Prüfparameter nach drittem Zyklus (Strecke 3)**

Prüftemperatur [°C]:	23,5	Länge der Prüfstrecke [m]:	0,70
Prüfdruck* [bar]:	78,3	Durchfluss [ml/sec]:	598
Abstand Spülk./Probe [mm]:	10	Winkel der Düse [°]:	30
Prüfdauer (eine Strecke) [s]:	210	Prüfgeschwindigkeit [m/min]:	<b>0,20</b>
		c <sub>d</sub> -Wert:	<b>0,972</b>
		<b>Spülstrahlleistungsdichte [W/mm<sup>2</sup>]:</b>	<b>450,5</b>

**Bemerkung / Bilddokumentation:**



Prüflabor  
 Inspektionsstelle  
 D-PL-11222-01-00  
 D-IS-11222-01-00