

# MFWA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für  
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich V - Tiefbau

Dr.-Ing. Ute Hornig

Arbeitsgruppe 5.1 - Bauwerksabdichtung

---

## Gutachterliche Stellungnahme GS 5.1 / 17 – 382/2

vom 11. Mai 2018

1. Ausfertigung

---

<b>Gegenstand</b>	<i>IP-Plus Schweißsystem</i> Nachweis der Beständigkeit unter Einwirkung von wassergefährdenden Flüssigkeiten
<b>Auftraggeber</b>	SABUG GmbH Köhlerfeld 6 46286 Dorsten
<b>Bearbeiter</b>	Dr.-Ing. Ute Hornig

Diese Stellungnahme besteht aus 6 Seiten.

---

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFWA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFWA Leipzig GmbH.

---

Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFWA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b– 04319 Leipzig/Germany  
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt  
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719  
USt-Id Nr.: DE 813200649  
Tel.: +49 (0) 341-6582-143  
Fax: +49 (0) 341-6582-199

## 1 Aufgabenstellung

Von der Fa. SABUG GmbH wird das *Schweißsystem IP-Plus* für die Abdichtung der Verbindung von handelsüblichen Kanalrohren auf Polypropylenbasis angeboten. Das *Schweißsystem IP-Plus* wird nach dem Entfernen der Elastomerdichtung in die Rohrmuffe eingesetzt und zur Herstellung einer Abdichtung zwischen aneinander grenzenden Rohren nach Herstellerangaben verschweißt [1], [2]. Mit der Verschweißung wird eine dauerhaft dichte Verbindung der Polypropylenrohre erreicht. Der Nachweis der Abdichtung ist über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geführt worden [3].

Neben der Verwendung des *Schweißsystem IP-Plus* in Rohren für die kommunale Entwässerung soll das Dichtungssystem auch für Leitungen im Rechtsbereich des Wasserrechts, hier Anlagen zur Lagerung, zum Abfüllen bzw. Umschlagen wassergefährdender Stoffe – LAU Anlagen, verwendet werden. Die dafür zu berücksichtigenden gesetzlichen Vorgaben [5] erfordern zusätzliche Nachweise zur Beständigkeit gegenüber den möglichen einwirkenden Flüssigkeiten.

In dieser Stellungnahme soll auf Basis von vorliegenden Untersuchungsergebnissen [4] die Verwendbarkeit des *Schweißsystem IP-Plus* in Abwasserleitungen im Bereich von LAU - Anlagen beurteilt werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Unterlagen

Für die Erarbeitung der Stellungnahme standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] SABUG Schweißsystem IP – plus Montageanleitung 1.6; Stand 09/2017
- [2] SABUG Informationsbroschüre IP-plus Das zukunftsweisende Schweißsystem für handelsübliche Kanalrohre aus Polypropylen, Stand: 11/2017
- [3] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-42.5-553 vom 02.06.2017: Abdichtung für Kanalrohre der Nennweite DN/OD 110 bis DN/OD 315 aus Polypropylen mit der Bezeichnung "IP-plus Schweißsystem"
- [4] MFPA Leipzig, Prüfbericht Nr. PB 5.1/17-382-1 vom 12. März 2018: *IP-Plus Schweißsystem* - Untersuchung der Beständigkeit gegenüber ausgewählten wassergefährdenden und landwirtschaftlichen Flüssigkeiten
- [5] AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017
- [6] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts. WHG, 2009
- [7] DIBt; Medienlisten mit Prüf Flüssigkeiten für Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe, Stand: Februar 2017
- [8] TRwS 786 Technische Regel wassergefährdender Stoffe; Ausführung von Dichtflächen; DWA-A 786; DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Abfall e.V. Hennef; Oktober 2005

- [9] TRwS 781 Technische Regel wassergefährdender Stoffe; Tankstellen für Kraftfahrzeuge; ATV-DVWK-A 781; DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Abfall e.V. Hennef; August 2004

## 2.2 Schweißsystem IP-plus

Bei dem zu beurteilenden *Schweißsystem IP – plus* handelt es sich um mehrlagige Kunststoffringe, die das elastomere Dichtmittel der zu verbindenden Abwasserrohre (Muffenende) ersetzen und über das anschließende Verschweißen des Muffen- mit dem Spitzende eine längskraftschlüssige, nicht abwinkelbare Verbindung ermöglichen [3].

Die Schweißringe bestehen nach Angaben des Auftraggebers aus:

- dem Innenring aus peroxidvernetztem Polyethylen
- dem Außenring aus Polypropylen mit einer Mindestdicke von 1,4 mm
- der Primer-Schicht aus Polypropylen
- der Schweißwendel aus Kupfer.

Die Abmessungen des Schweißringes variieren in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser zwischen einem Außendurchmesser von ca. 122 bis 645 mm. In der folgenden Abbildung ist in einem Schnitt die Lage des Schweißringes (weiß) im Bereich der Rohrverbindung vor und nach dem Verschweißen dargestellt.

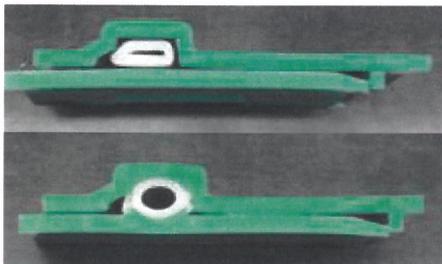


Abbildung 1 Anordnung des Schweißsystems IP-plus zwischen Muffen- und Spitzende oben: unverschweißt, unten: verschweißt [Quelle [2]]

Für die zu beurteilenden Untersuchungen standen Proben zur Verfügung, die nach Angaben des Auftraggebers aus dem Werkstoff der mindestens 1,4 mm dicken Polypropylen - Außenschicht gefertigt worden sind.

Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, dass ein potentieller Flüssigkeitskontakt nur lokal begrenzt an den Außenseiten des Schweißringes möglich ist. Damit beschränkt sich der Kontakt von wassergefährdenden Stoffen auf Teile der Außenschicht.

## 2.3 Anwendungsfall LAU - Anlagen

Der Einsatz des Schweißsystem IP-plus wird nach [1] und [2] neben dem Einsatz in kommunalen Entwässerungssystemen auch für Abwasserleitungen im Bereich von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen empfohlen. Damit wird neben dem bauordnungsrechtlichen

Bereich auch der wasserrechtliche Bereich berührt, der für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach § 62 Absatz 1 WHG [6] in Abhängigkeit von den einwirkenden Stoffen die Berücksichtigung des Besorgnisgrundsatzes fordert.

Der Besorgnisgrundsatz gilt für Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen, deren Einstufung in eine Wassergefährdungsklasse entsprechend AwSV [5] erfolgen kann.

Der Besorgnisgrundsatz beinhaltet, dass Anlagen zum Umgang und Bauteile im Kontakt mit wassergefährdenden Stoffen so errichtet, betrieben, unterhalten und stillgelegt werden müssen, dass Gewässer nicht nachteilig in ihren Eigenschaften verändert werden. Eine Grundanforderung an Bauteile, Anlagenteile und Anlagen besteht darin, dass sie unter Einwirkung der wassergefährdenden Stoffe ihre Eigenschaften nicht nachteilig verändern dürfen, d.h. Anlagen und Anlagenteile müssen dicht, standsicher und gegenüber den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen hinreichend widerstandsfähig sein. Bauausführungen zur Rückhaltung müssen darüberhinausgehend flüssigkeitsundurchlässig sein und ihre Dichtfunktion während der Dauer der Beanspruchung durch wassergefährdende Stoffe, mit denen in der Anlage umgegangen wird, nicht verlieren. Diese Anforderungen werden in der AwSV [5] konkretisiert.

Daraus ergibt sich für das Schweißsystem IP-plus neben den grundsätzlichen Anforderungen an die Funktionalität die spezielle Anforderung der Beständigkeit gegenüber der Einwirkung von Flüssigkeiten, mit denen im Tankstellenbereich zu rechnen ist.

### 3 Experimenteller Eignungsnachweis

Der Nachweis der Beständigkeit gegenüber den beantragten Flüssigkeiten wurde an der MFPA Leipzig über Einlagerungsversuche geführt.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden jeweils drei Proben mit Abmessungen von ca. 30 x 30 [mm] und einer Dicke von ca. 1,2 mm über mehrere Monate in die bekannt gemachten Referenz - Prüfflüssigkeiten [7] sowie in Leitungswasser eingelagert. Vor, während und nach der Lagerung in den jeweiligen Prüfflüssigkeiten erfolgte die Bestimmung der Masse und des Volumens der Proben.

In der folgenden Tabelle sind die gewählten Prüfflüssigkeiten aufgeführt.

**Tabelle 1** Prüfflüssigkeiten für Tankstellenanwendungen

Nr.	Mediengruppe gemäß [7]	Prüfflüssigkeit	
1	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit einem maximalen (Bio) Ethanolgehalt von 5 Vol.-% nach DIN EN 15376	47,5 Vol.-% 30,4 Vol.-% 17,1 Vol.-% 3,0 Vol.-% 2,0 Vol.-%	Toluol Isooctan n-Heptan Methanol tertiäres Butanol

Nr.	Mediengruppe gemäß [7]	Prüfflüssigkeit
1 a	Ottokraftstoffe nach DIN EN 228 mit Zusatz von Biokraftstoffkomponenten nach RL 2009/28/EG bis zu einem Gesamtgehalt von max. 20 Vol.-% (einschl. Gr.1)	FAM Prüfflüssigkeit DIN 51604-B *) mit 84,5 Vol.-% FAM Prüfflüssigkeit DIN 51604-A 15,0 Vol.-% Methanol 0,5 Vol.-% Wasser
3 b	Diesekraftstoffe nach DIN EN 590 mit Zusatz von Biodiesel nach DIN EN 14214 bis zu einem Gesamtgehalt von max. 20 Vol.-%	80 Vol.-% Prüfgemisch F nach DIN ISO 1817 20 Vol.-% Biodiesel nach DIN EN 14214
7 b	Biodiesel nach DIN EN 14124	Biodiesel nach DIN EN 14124
E 85	Ethanolkraftstoff E85 nach DIN 51625	70 Vol.-% Ethanol 30 Vol.-% Mediengruppe 1
E 10	Ottokraftstoff E10 nach DIN EN 228	10 Vol.-% Ethanol 90 Vol.-% Mediengruppe 1

Die Beanspruchungsdauer wurde entsprechend den Vorgaben in [8] für Lagerflächen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (L) mit hoher Beanspruchung mit 3 Monaten Laborklima  $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  gewählt. Diese Beanspruchung inkludiert die im Bereich der Betankung von Fahrzeugen für Dichtflächen anzusetzende Beanspruchungsdauer von 144 h für ggf. auftretende Tropflecken bei der Betankung [9]. In der folgenden Tabelle sind die nach 3-monatiger Lagerung in den Prüfflüssigkeiten sowie nach 28-tägiger Rücktrocknung ermittelten Masse- und Volumenänderungen zusammengefasst. Dabei handelt es sich jeweils um den aus drei Einzelwerten berechneten Mittelwert.

**Tabelle 2** Prüfergebnisse

Prüfflüssigkeit	nach 3-monatiger Lagerung		nach 28-tägiger Rücktrocknung	
	$\Delta M$ [%]	$\Delta V$ [%]	$\Delta M$ [%]	$\Delta V$ [%]
1	-8	-6	-30	-30
1 a	2	4	-21	-21
3 b	118	128	47	52
7 b	59	60	41	40
E 85	18	21	2	2
E 10	8	12	-21	-21
Wasser	4	5	0	0

#### 4 Bewertung

Die Ergebnisse der Einlagerungsversuche zeigen, dass bei allseitiger Einlagerung in die gewählten Prüfmedien in unterschiedlichem Umfang Masse- und Volumenänderungen festzustellen sind. Veränderungen in Form von Ablösungen, Blasenbildung, Verfärbung oder Rissen traten bei keiner Probe während der Einlagerung auf.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass ein direkter Kontakt der wassergefährdenden Flüssigkeiten mit dem zu beurteilenden Bauprodukt *Schweißring IP Plus* nur lokal begrenzt erfolgen kann. Die den Prüfungen zugrunde liegenden Vorgaben gehen davon aus, dass im Beaufschlagungsfall eine vollflächige Beanspruchung über einen definierten Zeitraum stattfindet und während dieser Zeit eine Rückhaltung der wassergefährdenden Flüssigkeit sichergestellt werden muss. Eine derartige Beanspruchung ist für das zu beurteilende *Schweißsystem IP-Plus* unter keinen Umständen zu erwarten.

Das Material der Außenhülle des *Schweißsystem IP-Plus*, das potentiell mit den wassergefährdenden Flüssigkeiten in Kontakt gelangen kann, ist auf der Grundlage der vorangehend aufgeführten Ergebnisse für den vorgesehenen Einsatzzweck als beständig gegen die kurzzeitige lokale Einwirkung von wassergefährdenden Stoffen entsprechend der Mediengruppen 3 b, 7 b und E 85 sowie als bedingt beständig unter Einwirkung von wassergefährdenden Stoffen entsprechend der Mediengruppen 1, 1 a und E 10 zu bezeichnen. Der lokale Kontakt des *Schweißsystems IP-Plus* mit den geprüften Flüssigkeiten wird, die Beständigkeit der Polypropylenrohre für diese Beanspruchungen vorausgesetzt, nicht zu nachteiligen Veränderungen führen. Die Anforderungen nach WHG [6] sind erfüllt.

Leipzig, den 11. Mai 2018



Dr.-Ing. Ute Hornig  
Geschäftsbereichsleiterin

