



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 – 382/1

vom 13. April 2018

1. Ausfertigung

Gegenstand	<i>IP-Plus Schweißsystem</i> Nachweis der Beständigkeit unter Einwirkung landwirtschaftlicher Flüssigkeiten
Auftraggeber	SABUG GmbH Köhlerfeld 6 46286 Dorsten
Bearbeiter	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 Biogasanlagen und sonstige landwirtschaftliche Anlagen – verwendet werden. Die dafür zu berücksichtigenden gesetzlichen Vorgaben [5] erfordern zusätzliche Nachweise.

In dieser Stellungnahme soll auf Basis von vorliegenden Untersuchungsergebnissen [4] die Verwendbarkeit des *Schweißsystem IP-Plus* in Abwasserleitungen im Bereich von Biogasanlagen (BGA) sowie sonstigen landwirtschaftlichen Anlagen (LA) 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

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.

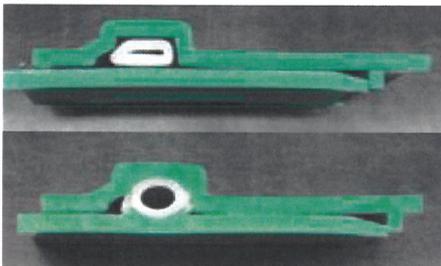


Abbildung 1 Anordnung des Schweißsystems IP-plus zwischen Muffen- und Spitzende
oben: unverschweißt, unten: verschweißt [Quelle [2]]

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 BGA und LA

Der Einsatz des Schweißsystem IP-plus wird nach [1] und [2] neben dem Einsatz in kommunalen Entwässerungssystemen auch für Abwasserleitungen im Bereich von Biogasanlagen sowie der landwirtschaftlichen Abwasserentsorgung 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 entweder die Berücksichtigung des Besorgnisgrundsatzes oder den bestmöglichen Schutz fordert.

Der Besorgnisgrundsatz gilt für Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen; der bestmögliche Schutz für Anlagen im Umgang mit Jauche, Gülle und Silagesickersäften sowie vergleichbaren in der Landwirtschaft anfallenden Stoffen, die als allgemein wassergefährdend nach AwSV [5] eingestuft werden.

Beiden Anforderungen gleich ist, 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. Im Gegensatz zu Anlagen, die dem Besorgnisgrundsatz unterliegen, kann bei Anlagen, die den bestmöglichen Schutz erfüllen müssen, auf eine Rückhalteeinrichtung verzichtet werden. Die Rückhalteeinrichtung wird als Sekundärbarriere bezeichnet. An die Primärbarriere, also die Konstruktion, die dauerhaft direkten Kontakt mit dem wassergefährdenden Medium hat, werden in beiden Fällen identische Anforderungen gestellt.

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 landwirtschaftlichen Flüssigkeiten, wie Jauche, Gülle, Silagesickersaft sowie Schwefelsäure im Fall des Auftretens biogener Schwefelsäurekorrosion.

3 Experimenteller Eignungsnachweis

Der Nachweis der Beständigkeit gegenüber den in Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften sowie in Lager- und Abfüllbereichen von Biogasanlagen zu erwartenden 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. Dabei lagerten die Proben während der ersten 28 Tage bei einer Temperatur von $(40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$, im Anschluss bei $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$. 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, die folgenden Abbildungen stellen die wesentlichen Ergebnisse grafisch dar.

Tabelle 1 Prüfflüssigkeiten für JGS – und Biogasanlagen

Nr.	Mediengruppe gemäß [7]	Prüfflüssigkeit
PF 1	Jauche, Gülle	7,0 %ige, wässrige $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ -Lösung, mit NH_4OH auf pH-Wert = 8,5 bis 9,0 eingestellt
PF 2	Silagesickersäfte	Gärsäure-Mischung aus 95,0 Ma.-% Wasser, 3,0 Ma.-% Milchsäure, 1,5 Ma.-% Essigsäure und 0,5 Ma.-% Buttersäure
PF 4	Beanspruchung durch biogene Schwefelsäurekorrosion	3 %ige Schwefelsäure

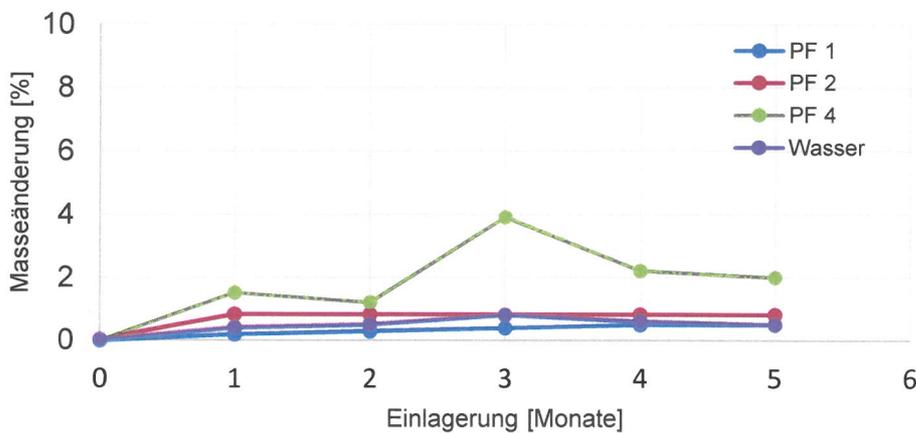


Abbildung 2 Masseänderung nach Einlagerung in landwirtschaftliche Prüfflüssigkeiten

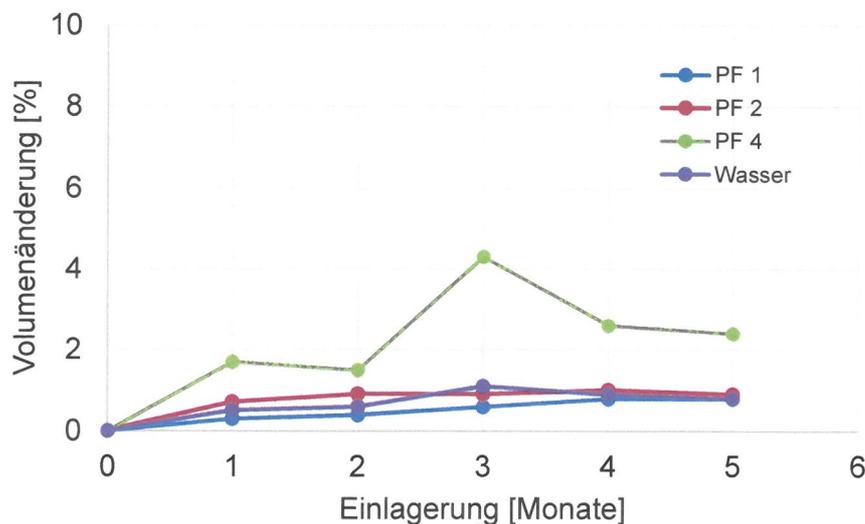


Abbildung 3 Volumenänderung nach Einlagerung in landwirtschaftliche Prüfflüssigkeiten

4 Bewertung

Die über fünf Monate durchgeführten Einlagerungsversuche zeigen, dass bei allseitiger Einlagerung in Referenzflüssigkeiten, die den wesentlichen als allgemein wassergefährdend eingestuft landwirtschaftlichen Flüssigkeiten entsprechen, keine signifikanten Masse- oder Volumenänderungen auftraten. Die gemessenen Veränderungen belegen eine geringe Masse- bzw. Volumenzunahme, die im Mittel unter 2 % liegt.

Das Material der Außenhülle des *Schweißsystems IP-Plus*, das potentiell mit den wassergefährdenden Flüssigkeiten in Kontakt gelangen kann, ist auf der Grundlage der vorangehend aufgeführten Ergebnisse als beständig gegen Jauche, Gülle, Silagesickersaft und Schwefelsäure einzuschätzen. Der Kontakt des *Schweißsystems IP-Plus* mit diesen Flüssigkeiten wird nicht zu nachteiligen Veränderungen führen. Die Anforderungen nach WHG [6] sind erfüllt.

Leipzig, den 13. April 2018




Dr.-Ing. Ute Hornig
Geschäftsbereichsleiterin