

Zulässige Beschädigungen von PE-Rohren – Ist die farbige Außenschicht von coextrudierten Rohren als zuverlässiger Indikator für erlaubte Beschädigungen geeignet?

Zehn Prozent der Mindestwanddicke – diesen Maximalwert lässt das DVGW-Regelwerk für Kratzer, Riefen und flächige Abtragungen an Rohren aus Polyethylen zu. **Eine eingehende Überprüfung dieses Wertes ist in der Praxis jedoch mit einigem Aufwand verbunden. Eine vermeintliche Lösung sind coextrudierte Rohre mit farbiger Außenschicht und schwarzem Kern: Ist der schwarze Kern zu sehen, versprechen manche Hersteller, so ist die entsprechende Stelle zu verwerfen. Dass diese beworbene Indikatorfunktion jedoch kein zuverlässiger und damit geeigneter Indikator ist, zeigt der nachfolgende Beitrag.**

von: Christoph Krippgans (Rhein-Sieg Netz GmbH)

Das DVGW-Regelwerk für die Errichtung von Gas- und Wasserleitungen in Form der DVGW-Arbeitsblätter G 472 [1] bzw. W 400-2 [2] lässt bei Rohren aus Polyethylen (PE) Riefen, Kratzer und flächige Abtragungen bis zu zehn Prozent der Mindestwanddicke zu (Abb. 1). Rohre und Rohrleitungsteile mit darüber hinausgehenden Beschädigungen dürfen folglich nicht eingebaut werden oder in der Rohrleitung verbleiben. Diese Festlegungen gelten auch bei grabenlosen Bauweisen. Dabei ist das austretende Rohr-ende auf derartige Beschädigungen zu prüfen. Wird die höchstzulässige Riefentiefe von zehn Prozent überschritten, so sind die Rohre und Rohrleitungsteile auszubauen [1]. In diesem Zusammenhang stellen sich verschiedene Fragen; die wichtigste davon lautet: Wie kann der Rohrleitungsbauer oder die Qualitätssicherung des Netzbetreibers eine vorhandene Beschädigung mit ausreichender Sicherheit beurteilen?

Neben speziell präparierten Mustern (Abb. 2), bei denen exemplarische Beschädigungen als Vergleichsbasis zur Beurteilung der zulässigen Kerb- oder Riefentiefe ausgemessen wurden, ist es theoretisch auch denkbar, mit dem Rotationsschälgerät mehrmals über die Vertiefung zu schälen. Der beim ersten Schälen gemessene Spanabtrag (z. B.



Quelle: Rhein-Sieg Netz GmbH

Abb. 1: Beschädigtes PE-Rohr auf der Baustelle

0,2 mm), multipliziert mit der Anzahl der Schälvorgänge bis zur Beseitigung der Beschädigung, gibt einen Hinweis auf die vorliegende Tiefe. In der Fachliteratur [3] findet sich alternativ die Möglichkeit, einen Kunststoff aus der Zahntechnik einzusetzen, der nach kurzem Aushärtungsprozess und Ablösung eine Negativform der Beschädigung aufzeigt, die gemessen werden kann. Diese Methode ist bei Schnittriefen jedoch nicht möglich.

All diese Methoden sind jedoch nur begrenzt aussagekräftig und mit einem ge-

wissen Zeitaufwand verbunden, der auf der Baustelle nur ungern aufgewendet wird. Daher hat die folgende Werbeaussage einiger Rohrhersteller beim Einsatz coextrudierter Rohre mit farbiger Außenschicht und schwarzem Kern schnell große Akzeptanz gefunden: „Nur wenn bei einer Kerbe/Riefe schwarzes Material aus dem Kernrohr sichtbar wird, ist die beschädigte Stelle zu verwerfen.“ Leider sehen dies viele Fachkräfte und PE-Schweißer bei Netzbetreibern und Rohrleitungsbauunternehmen als geeigneten und zuverlässigen Indikator an – dies gilt es zu widerlegen.

Qualitätsprüfungen

Für coextrudierte Rohre mit eingefärbter Außenschicht wird in den europäischen Anwendungsnormen für die Gas- und Wasserversorgung (DIN EN 1555-2 [4] bzw. DIN EN 12201-2 [5]) zwar die Farbe der Außenschicht festgelegt, nicht aber deren Schichtdicke. Entsprechend dieser technischen Regelwerke gibt der Hersteller die Dicke der Schicht und die Grenzabmaße in seinen technischen Unterlagen an. Dabei gilt es unbedingt zu beachten, dass die Schichtdicke der eingefärbten Außenschicht nicht zehn Prozent der Gesamtwanddicke betragen muss. Die Farbe dient zur Identifizierung der Anwendung (z. B. „Gas“ oder „Wasser“) und ist nicht grundsätzlich als Indikator zur Quantifizierung von Kratzern und Riefen anzusehen.

Messungen an PE-Rohren haben bestätigt, dass die farbige Außenschicht bei coextrudierten Rohren in vielen Fällen weit über 10 Prozent und partiell sogar bis zu 30 Prozent der Wandstärke beträgt (Abb. 3). Dabei kann sie auch unregelmäßig stark über den Rohrumfang variieren.

Dieses Ergebnis widerlegt die beworbene Indikatorfunktion grundsätzlich: Wenn also das schwarze Kernrohr sichtbar wird, kann die zulässige Kerb- oder Riefentiefe bereits weit überschritten sein. Dies ist deshalb äußerst kritisch zu betrachten, weil der Sicherheitsfaktor beispielsweise bei PE-Rohren für die Wasserversorgung von $C = 1,25$ bereits bei 20 Prozent Beschädigungstiefe auf unzulässige 0,98 zurückgeht. Bei 24 Prozent Beschädigungstiefe wiederum würde der Sicherheitsfaktor nur noch 0,70 betragen, was schlussendlich eine rechnerische Nutzungsdauer von nur noch 2,5 Jahren ergeben würde [3].

Bei diesen Gefahren für die Nutzungsdauer der Rohrleitungen müssen die Netzbetreiber aufmerksam werden und sich tatkräftig gegen die Anwendung dieser Regel wehren. Auch bei der Ausbildung der PE-Schweißer und PE-Schweißaufsichten ist darauf hinzuweisen. Zudem gelten im Bereich von

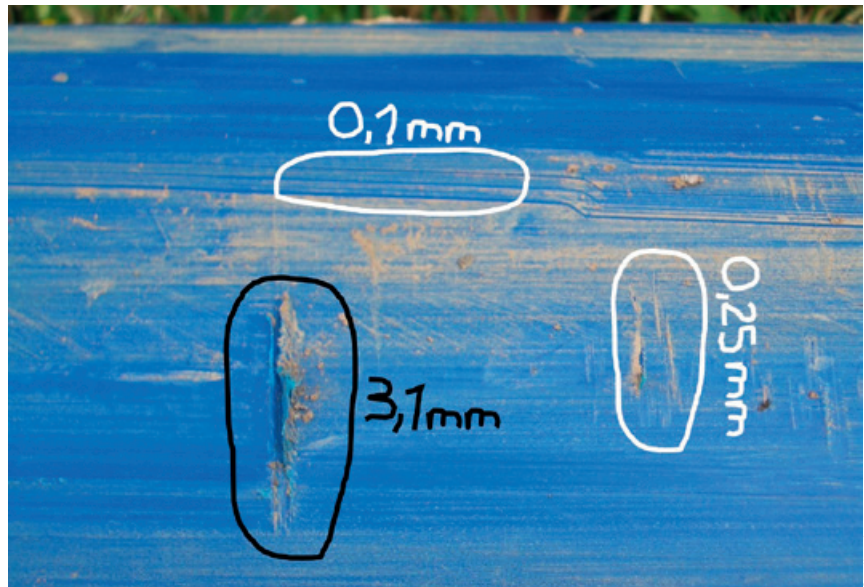


Abb. 2: Muster DN 250 zur Beurteilung der Kerb- und Riefentiefe (weiß = zulässig, schwarz = zu verwerfen)

Heizwendelschweißverbindungen höhere Anforderungen für Beschädigungen an der Rohroberfläche: Axiale Riefen oder Kratzer dürfen nicht in der Schweißzone liegen.

Beim rotierenden Schälen werden ca. 0,2 mm der Wandstärke abgenommen. Ist die Kerbe oder Riefe dann immer noch vorhanden, so muss der Außendurchmesser mit einem Circometer bestimmt werden. Ein weiteres Schälen ist nur dann zulässig, wenn der Rohrdurch-

messer das Nennmaß des Rohres noch nicht unterschreitet [6]. Außerdem muss ein Netzbetreiber immer damit rechnen, dass an einem Rohr zu einem späteren Zeitpunkt zusätzliche Heizwendelschweißungen durchgeführt werden müssen, wie z. B. beim Anbringen neuer Hausanschlüsse, zusätzlichen Abzweigen oder bei Beschädigungen der Rohre durch Dritte. Eine sachgerechte Heizwendelschweißung ist nicht mehr möglich, wenn die genannte Grenze von vorneherein überschritten ist.



GERHARD RODE
Rohrleitungsbau GmbH & Co. KG

Wir konstruieren und bauen für Sie

zum Transport und zur Verteilung von Gas, Wasser, Öl, Wärme, Abwasser und sonstige Stoffe sowie Strom und Information

- Versorgungsnetze
- Hausanschlüsse
- Rohrfernleitungen
- Sonderanlagen
- Dükerungen
- Pumpwerke
- Stationen
- Horizontalbohrungen

Schleerüggenkamp 2 · 48159 Münster
Tel.: 0251 92537-0 · Fax: 0251 92537-90

Fährstraße 12 · 21737 Wischhafen
Tel.: 04770 8330-0 · Fax: 04770 8330-33

www.rode.de · kontakt@gerhard-rode.de

DIN EN ISO 9001:2015
GW 301 G1/W1 – FW 601 FW1 – G 493/I
AD 2000 HPO – WHG – SCC**



Quelle: Rhein-Sieg Netz GmbH

Abb. 3: Coex-Rohr – Unterschiedliche Stärke der farbigen Kennzeichnungsschicht um den Rohrumfang

Zusammenfassung und Fazit

Ein fachgerechter Umgang mit Rohren bei Transport, Lagerung und Verlegung zur Vermeidung von Kerben und Riefen ist immer zu fordern, auch wenn bestimmte Hersteller aufgrund höherer Rohr-/Werkstoffqualitäten jenseits der Norm-Anforderungen weitergehende Aussagen über zulässige Beschädigungen treffen. Diese können zwar technisch durchaus fundiert sein, sind jedoch so nicht im technischen Regelwerk berücksichtigt. Der Anwender muss dann – noch mehr als sonst – ge-

nauer hinschauen und wissen, was er tut (und dokumentiert).

Wenn bei Beschädigungen durch Kerben oder Riefen das schwarze Kernrohr von coextrudierten PE-Rohren (noch nicht sichtbar ist, so gilt dies keinesfalls als sicherer Nachweis für eine unbedenkliche Verwendung. Der Anwender kann nie ausschließen, dass die farbige Außenschicht insgesamt oder partiell eine Schichtstärke von mehr als zehn Prozent der Wandstärke hat und somit die zulässige Beschädigung überschritten ist. Daher sind andere Bewertungs-

kriterien heranzuziehen. Zudem ist dies bei einem besonders kritischen, scharfkantigen Kerbgrund oft gar nicht erkennbar. Somit gilt: Bestehen Zweifel an der Beschädigungstiefe, sind die betroffenen Abschnitte zu verwerfen. ■

Literatur

- [1] DVGW-Arbeitsblatt G 472 (Entwurf): Gasleitungen aus Polyethylenrohren bis 10 bar Betriebsdruck – Errichtung, 2012:07.
- [2] DVGW-Arbeitsblatt W 400-2 TRWV, Teil 2: Bau und Prüfung, 2004:09
- [3] Wenner, J.: Hilfe für das Herstellen und Beurteilen von Heizelementstumpf- & Heizwendelschweißungen an thermoplastischen Rohren u. Rohrleitungsteilen, 2012.
- [4] DIN EN 1555-2: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung – Polyethylen (PE) – Teil 2: Rohre; Deutsche Fassung EN 1555-2:2010.
- [5] DIN EN 12201-2: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen – Polyethylen (PE) – Teil 2: Rohre; Deutsche Fassung EN 12201-2:2011+A1:2013.
- [6] Friatec-Montageanleitung, Stand 1. Juli 2014.

Der Autor

Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krippgans ist bei der Rhein-Sieg Netz GmbH in der Qualitätssicherung tätig und fungiert als Leiter des PE-Arbeitskreises der rhe nag. Er ist darüber hinaus Dozent für das Fach „PE-Schweißtechnik“ bei der Ausbildung von Netzmeistern in Kerpen.

Kontakt:

Christoph Krippgans
 Rhein-Sieg Netz GmbH
 Bachstr. 3, 53721 Siegburg
 Tel.: 02241 959214-52
 E-Mail: christoph.krippgans@rhein-sieg-netz.de
 Internet: www.rhein-sieg-netz.de



Die Januar-Ausgabe der bbr (1/2018) enthält ein Spezial zum 32. Oldenburger Rohrleitungsforum sowie Fachbeiträge u. a. zu folgenden Themen:

- Strategische Sanierungsplanung unterirdischer Infrastruktur
- Permanente Grundwasserabsenkungen als Gebäudeschutz
- Tiefe Geothermie: 3D-reflexionsseismische Messkampagne

Kostenloses Probeheft unter info@wv gw.de