



Wavin TS DOQ®

Die Härteprüfung im Riefennachweis | Produktinformation

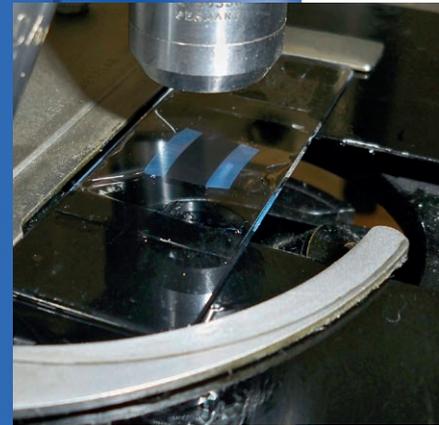
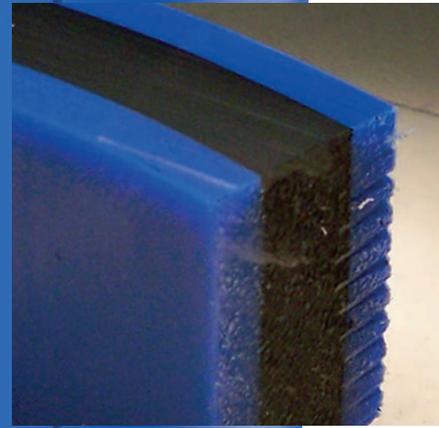
JANSEN

Wavin TS^{DOQ}®

Top Safety auf höchstem Niveau

Sie kennen das Problem; ein PE Rohr auf der Baustelle gelagert oder bereits installiert wird auf der Oberfläche beschädigt. Eine tiefe Riefe lässt alle Beteiligten zweifeln, ob das PE Rohr betriebssicher verwendet werden kann.

Maximum 10% Beschädigungen sind nach den Regeln der Technik heutzutage in einem solchen Fall zulässig. Diese Regel trifft auch auf alle Jansen PE Rohre zu, mit einer Ausnahme: Wavin TS^{DOQ}®.



Wavin TS^{DOQ}® ist ein koextrudiertes Dreischichtrohr mit einer farbigen inneren und äusseren Schutzschicht und einer schwarzen Mittelschicht aus PE 100 RC. Es lässt sich wie ein Standard-PE-Rohr verarbeiten.

Produktinformation

Die Aussen- und Innenschichten (jeweils $\geq 25\%$ der Normwanddicke) sind bei Wavin TS^{DOQ}® Rohren den Medien entsprechend eingefärbt. Die innere Schicht schützt das Rohr gegen Spannungsrisse, die durch langfristig wirkende Punktlasten entstehen.

Die Einfärbung bietet ausserdem eine hervorragende Inspektionsfreundlichkeit für Kamerabefahrungen. Die äussere Schicht kennzeichnet die Rohre je nach Medium und bietet erhöhten Schutz gegen Beschädigungen. Selbst bei ausserordentlichen Beschädigungen von 20% der Normwanddicke sichert Wavin TS^{DOQ}® eine Nutzungsdauer von mindestens 100 Jahren.

Die Rohrproduktion jeder Rohstoffcharge wird von einem unabhängigen Prüfinstitut auf einen FNCT-Wert von > 8760 Stunden geprüft. Diese zusätzlichen, umfangreichen Qualitätssicherungsmaßnahmen bedeuten für die Netzbetreiber eine lückenlose Dokumentation der Qualität vom Rohstoff bis zum Rohr.

Vorteil

Wavin TS^{DOQ}® ist direkt schäl- und verbindungsfertig. Die Aussendurchmesser entsprechen der DIN 8075. Die Biege- radien, Verarbeitungstemperaturen und Schweissparameter liegen in den bekannten PE 100 Parametern. Durch die Einhaltung der Normabmessungen können handelsübliche Werkzeuge und Klemm- vorrichtungen verwendet werden. Es sind keine zusätzlichen Arbeiten zur Entfer- nung oder Rekonstruktion von Schutz-

umhüllungen und/oder Haftvermittlern nötig. Die nachträgliche Montage von Aufschweissanbohrarmaturen kann direkt auf dem Wavin TS^{DOQ}® Rohr vorgenommen werden. Mit Schweissfittingherstellern sind umfangreiche Tests für die Verbin- dung mit Fittings durchgeführt worden. Alle Jansen PE-Rohre, einschliesslich Wavin TS^{DOQ}®, sind kompatibel mit handelsüblichen Produkten der Fitting- hersteller.



Das Wavin TS^{DOQ}® Rohr mit der erweiterten Qualitätssicherung ist durch DIN CERTCO nach PAS 1075 zertifiziert.

Rohrtypen und Farben

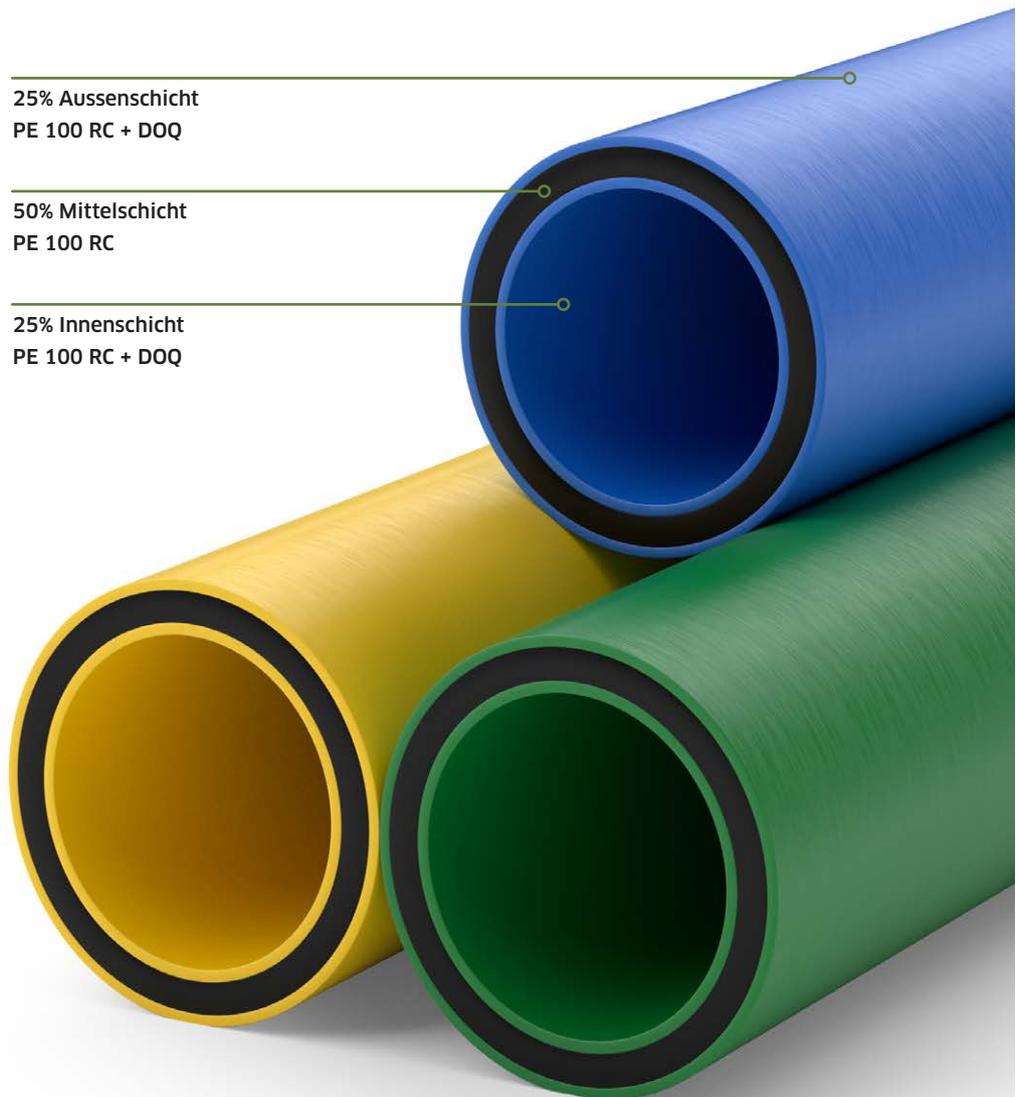
In der PAS 1075 werden die am Markt angebotenen gleichwertigen Rohrsysteme und deren Aufbauten in drei Typen unterschieden:

- **Typ 1** – Vollwandrohre aus PE 100 RC gemäss DIN 8074.
- **Typ 2** – Rohre mit masslich integrierten Schutzschichten aus PE 100 RC gemäss DIN 8074, coextrudiert.
- **Typ 3** – Rohre mit Abmessungen gemäss DIN 8074/ISO 4065 aus PE 100 RC mit zusätzlichem, äusserem Schutzmantel.

Als Typ 2-Rohr ist Wavin TS^{DOQ}® eingeordnet und weist zusätzlich eine Qualitätssicherung auf, die über die Anforderungen der PAS 1075 aller 3 Typen hinausgeht. Wavin TS^{DOQ}® kann daher für Pflug-, Fräs-, Horizontalspülbohr- und Berstliningmassnahmen sowie für alle anderen alternativen Verlegemethoden in fachgerechten Anwendungen installiert werden.

Erhältlich in den Farben für:

- Trinkwasser:
königsblau/schwarz/königsblau
- Gas:
gelborange (Vollwand)
- Abwasser:
dunkelgrün/schwarz/dunkelgrün



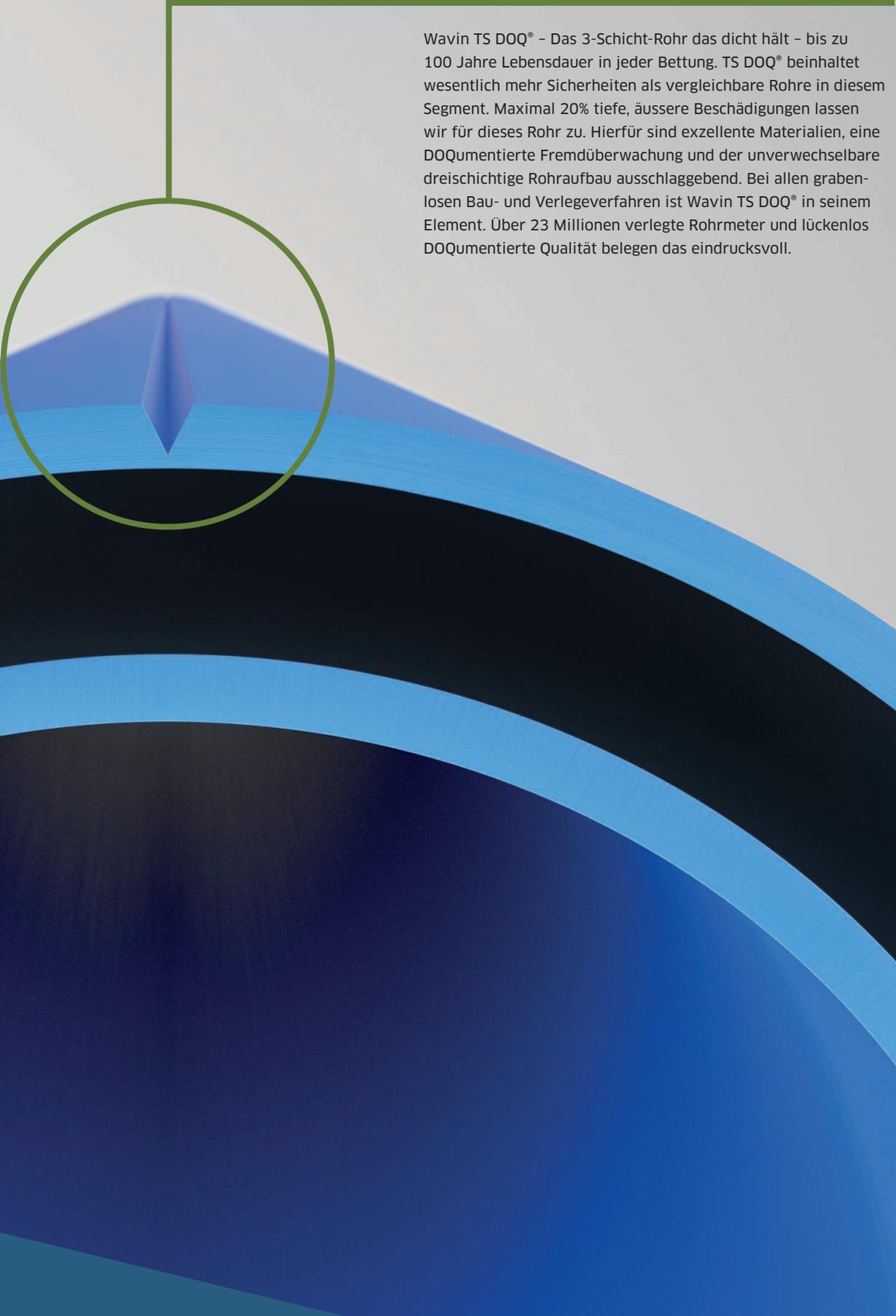
Zehn Millionen Meter Wavin TS^{DOQ®} Rohre, europaweit verlegt durch alternative Verlegeverfahren, sprechen für sich. Ein deutliches Zeichen für den Wunsch nach dokumentierter (DOQ) Qualität für höchste Ansprüche.

Wavin TS^{DOQ®}: unschlagbar im Vergleich

	Umhüllte PE 100 / PE 100 RC Rohre	PE-Rohre mit integrierten Schutzeigenschaften (TS^{DOQ®})
Werkstoff	Medienrohr PE 100 oder PE 100 RC schwarz, dünnwandige Umhüllung aus mineralverstärktem PP.	PE 100 RC, Aussen- und Innenschicht je nach Medium durchgefärbt.
Inspektionstauglichkeit (Medien Trinkwasser und Abwasser)	TV-Bildqualität eingeschränkt durch schwarze Innenrohrfarbe.	TV-Bildqualität sehr gut durch inspektionsfreundliche blaue oder grüne Innenschicht.
Zulässige äussere Beschädigungen	Produktabhängig, teilweise nur Beschädigung der Umhüllung zulässig.	Ausserordentliche Beschädigungen bis zu 20 % Riefentiefe ohne Einschränkung der Lebensdauer.
Verarbeitung	Rohraussendurchmesser weicht von der Norm ab, spezielles Werkzeug und Fachpersonal nötig. Umhüllung kann sich im Bauablauf ablösen und aufstauen.	Rohrabmessungen nach DIN 8074/75, Verarbeitung mit Standardwerkzeug. Verarbeitung ohne Einschränkungen.
Stumpfschweissung	Umhüllung muss zum Schälen und Einspannen entfernt werden. Spätere Nachisolierungen bzw. Verspachtelungen des Verbindungsbereiches sind produktabhängig.	Direkt schäl- und verbindungsfertig, passend für alle Standard-Spann- und Bearbeitungsvorrichtungen ohne Nacharbeiten.
Elektroschweissen	Umhüllung muss zum Schälen und Einspannen entfernt werden. Der Haftvermittler auf der Rohroberfläche ist zu entfernen. Spätere Nachisolierung der Rohrbereiche ohne Umhüllung.	Direkt schäl- und verbindungsfertig, passend für alle Standard-Spann- und Bearbeitungsvorrichtungen ohne Nacharbeiten.
Lebensdauer	Produktabhängig, Produkte mit PE 100 Standardmaterialien eignen sich nicht für sandbettfreie oder alternative Verlegungen.	Min. 100 Jahre Betriebssicherheit (nach Stand der Technik). Direkte Bettung in allen Bodenklassen. Zulässig für alle alternativen Verlegeverfahren.
Spätere Anschlüsse	Spätere Hausanschlussanbindung im Kopfloch birgt die Gefahr einer nicht fachgerechten PE-Aufschweissanbohrverbindung auf der PP-Umhüllung.	Aufschweissanbohrverbindung ist direkt auf der PE-Oberfläche möglich. Direkt schäl- und verbindungsfertig.
Bestandsführung	Eindeutige Kurzbezeichnungen für zusätzlich umhüllte PE-Rohre sind für weitere Bau- und Planungstätigkeiten nötig.	PE 100 bzw. PE 100 RC ist eine ausreichende Bezeichnung für weitere Bau- und Planungstätigkeiten.
Recycling	PE- und PP-Werkstoffe sowie Haftvermittler sind getrennt zu recyceln bzw. zu entsorgen.	PE 100 RC Werkstoffe sind durchgängig recyclingfähig.

Die Härteprüfung: Wavin TS^{DOQ}[®] im 20% Riefennachweis





Wavin TS DOQ® - Das 3-Schicht-Rohr das dicht hält - bis zu 100 Jahre Lebensdauer in jeder Bettung. TS DOQ® beinhaltet wesentlich mehr Sicherheiten als vergleichbare Rohre in diesem Segment. Maximal 20% tiefe, äussere Beschädigungen lassen wir für dieses Rohr zu. Hierfür sind exzellente Materialien, eine DOQumentierte Fremdüberwachung und der unverwechselbare dreischichtige Rohraufbau ausschlaggebend. Bei allen grabenlosen Bau- und Verlegeverfahren ist Wavin TS DOQ® in seinem Element. Über 23 Millionen verlegte Rohrmeter und lückenlos DOQumentierte Qualität belegen das eindrucksvoll.

Die Details des Notch pipe tests+

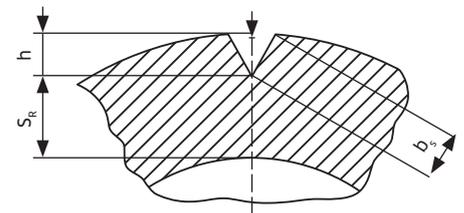
Die neuen Nachweise zum Widerstand gegen Rissfortpflanzung sind sehr positiv ausgefallen. Die Hessel Ingenieurtechnik ist seit Jahren marktführend auf dem Gebiet der Spannungsrisssachweise und hat umfangreiche Referenzproben von allen europäischen Material- und Rohrherstellern.

In dem hier beschriebenen beschleunigten Notch Pipe Test (NPT+) geht es zur Sache. Umgeben von dem beschleunigendem Netzmittel NM5, unter 80° C und 9.2 bar Innendruck werden die ca. 20% tief beschädigten Wavin TS^{DOO}® Rohre getestet. Dabei wird nicht nur eine Riefe ins Rohr gefräst, sondern wie normativ

gefordert gleich vier Riefen, die gleichmässig auf dem Umfang verteilt sind. Durch Korrelationen sind nachfolgend alle verbindlichen Nachweise zu Langzeitbelastungen mit Kerbwirkungen möglich. Standzeiten von 1211 h sind zu erreichen um für Gas-, Trinkwasser- und Abwasserdruckrohre die notwendigen Betriebssicherheiten mit 100 Jahren Lebensdauer zu bestätigen. In der nachfolgenden Tabelle sind die normativen Randbedingungen für die Bewertungen durch 4 äussere Beschädigungen (definiert als 20% Riefe, Notch pipe test EN ISO 13479) und die dazugehörigen Prüfvorgaben der Hessel Ingenieurtechnik, Roetgen (NPT+) aufgeführt.

Prüfvorgaben	Notchtest	Randbedingungen
PE gemäss GW 335 Teil A2	≥ 500h	ohne Netzmittel
PE100+ Association	≥ 500h	ohne Netzmittel
PE100 RC (nach PAS1075)	≥ 8760h	ohne Netzmittel
PE100 RC (nach PAS1075)	≥ 1211h	im Netzmittel

Tabelle 1: Normative Randbedingungen für Notch Pipe Test

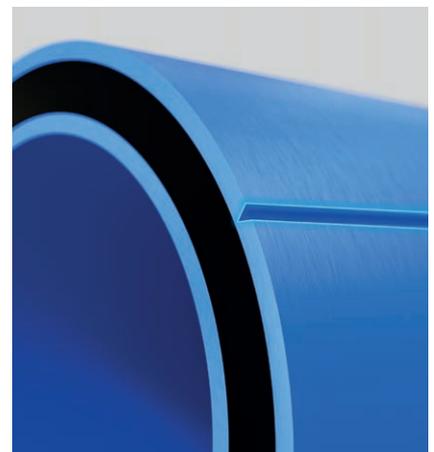


Legende:

b_s Breite der gefrästen Oberfläche der Kerbe

h Kerbtiefe

S_R Restwanddicke



Bilder: Abb. aus EN ISO 13479 und TS^{DOO}® Prüfstück bei Hessel Ingenieurtechnik, Roetgen (NPT+ Test, 2017)

Aspekte für Installationen

Das aktuelle Prüfzeugnis ist kein Freibrief für unsachgemässe Lagerungen oder nicht fachgerechte Installationen, bestätigt jedoch erneut auf welche Widerstände das Premiumprodukt TS^{DOO}® für z.B. Baggerfehlgriffe bereithält.

TS^{DOO}® wird vorrangig für grabenlose Bauverfahren und offene Verlegungen mit undefinierten Erdmassen bei der Wiederverfüllung des Grabens eingesetzt. Am Hang und im ebenen Graben wird das Wavin TS^{DOO}® Rohr platziert. Auch Stein- und Geröllmassen werden in die Bettungszone verfüllt. Gut, wenn dann nicht jeder Kratzer zählt.

Entscheidend bleibt das fachgerechte Handling für PE Rohre. Grundsätzliche, handwerkliche Schritte wie z.B. die Aufweitmasse im Berstlining müssen eingehalten werden.

Bei HDD, Berst- und Reliningmassnahmen verbleiben harte Bettungsbereiche für die ein PE Rohr vorrangig punktlast beständig bemessen sein muss. Für alle grabenlose Installationen weist Wavin TS^{DOO}® unter diesem Aspekt bis zu 100 Jahren Betriebssicherheiten nach.

Wavin TS^{DOO}® ist für diese Belastungen ausgelegt und verzichtet bewusst auf äussere Mantelschichten die sich während der Installation ablösen und aufschieben können. Auch hier ist Wavin TS^{DOO}® leistungsstark und unkompliziert.

In der nachfolgenden Tabelle ist ersichtlich, wie gut sich die Widerstände gegen langsames Risswachstum bei TS^{DOO}® Rohren darstellen. Mit einem geringen Streufaktor liegen die Notch Pipe Test+ Standzeiten eng beieinander und bestätigen mit dem geometrischen Mittelwert unsere bisherigen Aussagen zur Zuverlässigkeit bei Oberflächenbeschädigungen bis zu 20% der Wanddicke.

Probenbezeichnung	Standzeit [h]	Geometrischer Mittelwert [h]	Streufaktor [-]	Bemerkung	Streufaktor [-]
3134-1	3656.31	3998.9	1.0875 (8.8%)	Riss in Kerbe Nr. 4	2.34
3134-2	4318.17			Riss in Kerbe Nr. 2	2.37
3134-3	4050.35			Riss in Kerbe Nr. 1	2.35

Tabelle 2: Ergebnisse der Hessel Ingenieurtechnik, Roetgen (NPT+ Test, TS^{DOO}® 2017)

Einzigartig sind die Ergebnisse:

- Wavin TS^{DOO} weist fast 4000 Std. Standzeit auf (PE 100 RC Anforderungen für volle Betriebssicherheiten = 1211 Std.)
- Wavin TS^{DOO} Trinkwasser Rohre wurden für diesen Versuch bis zu 22% tief aussen gekerbt
- Wavin TS^{DOO} Rohre übererfüllen damit die spezifizierten Anforderungen an PE 100 RC Rohre, um mehr als das Dreifache.

Als Prüfmuster wurden Wavin TS^{DOO} der Dimension DA 110 mm, SDR 11 mit je vier Aussenkerben verwendet. Der dreischichtige Aufbau beinhaltet eingefärbte, ausreichend massive Innen- und Aussenschichten (jeweils 25%) aus N 8000 Eltex Superstress, PE 100 RC Material. Auch die schwarze Mittellage besteht aus hochwertigem PE 100 RC Material. Die vier Kerben wurden von der MPA-IfW Darmstadt über den Rohrumfang verteilt, gemäss DIN EN ISO 13479 Vorgaben, in Längsrichtung gefräst. Die tatsächlichen Kerbtiefe lag zwischen 22.33% und 22.60%. Die Wavin TS^{DOO} Rohre wurden anschliessend mit Endkappen verschlossen und den Prüfbedingungen unterzogen.



Bilder: Abb. aus EN ISO 13479 und Wavin TS^{DOO} Prüfstück bei Hessel Ingenieurtechnik, Roetgen (NPT+ Test, 2017)

Wavin TS^{DOQ}®

Schlussfolgerungen

HESSEL Ingenieurtechnik	
Bericht Nr.	R17 04 3134 1-3_NPT+
Thema:	Bestimmung des Widerstandes gegenüber Rissfortpflanzung - Beschleunigtes Prüfverfahren (NPT+) an TS^{DOQ}® Rohren mit Kerben gemäß DIN EN ISO 13479
Auftraggeber:	Wavin GmbH Industriestraße 20 49767 Twist
HESSEL Ingenieurtechnik GmbH Am Münsterwald 3 D-52159 Roetgen	<p>Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für thermoplastische Formmassen, Behälter, Rohre und Abdichtungsbahnen aus Thermoplasten (NRW 37)</p> 
Tel: +49 2471 / 920 22-0 Fax: +49 2471 / 920 2219 E-Mail: info@hessel-ingtech.de Net: www.hessel-ingtech.de	
Datum:	09.05.2017
Verantwortlicher Prüfer:	D. Vojnic
Autor:	D. Vojnic
Geschäftsführender Gesellschafter:	Dr.-Ing. J. Hessel 
<p>Die in diesem Bericht enthaltenen Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Weitere Prüfdetails, z.B. zum zeitlichen Ablauf der Prüfvorgänge sind in den Begleitunterlagen enthalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der HESSEL Ingenieurtechnik GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.</p>	

Die Schlussfolgerungen der Hessel Ingenieurtechnik, Roetgen lauten wie folgt:

«Die Anforderungen unter beschleunigten Prüfbedingungen im NPT+ von 1211 Stunden in der Kerbprüfung wird erreicht. **Damit übererfüllte das Wavin TS^{DOQ}® Rohr die Anforderungen der PAS 1075 um mehr als das Dreifache.»**

Die Ergebnisse bestätigen erneut die hohen Widerstandsfähigkeiten für Wavin TS^{DOQ}® Rohre. Seit Einführung auf der Wasser Berlin 2000 ist das Produkt deshalb reklamationfrei. Ungefähr 20 Mio. Meter wurden für weitestgehend grabenlose Massnahmen verbaut.

Allgemeine Vertragsbedingungen

Bitte beachten Sie, dass bei Bestellungen unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Vertragsbedingungen Anwendung finden, sofern nicht schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Wir stellen Ihnen unsere Allgemeinen Vertragsbedingungen, in der jeweils geltenden Fassung, unter www.jansen.com/avb zum Download und zur Kenntnisnahme zur Verfügung.

Jansen AG

Plastic Solutions
Industriestrasse 34
9463 Oberriet
Schweiz
jansen.com
tiefbau@jansen.com

JANSEN