

PE-Xc-Rohre 96.000 Stunden getestet

Physikalisch vernetzte Polyethylenrohre (PE-Xc-Rohre) von Hewing haben Zeitstand-Langzeitprüfungen inzwischen über elf Jahre bzw. 96.000 Stunden ohne jegliche Beanstandungen absolviert. Im Rahmen der beim renommierten und akkreditierten Prüfinstitut Bodycote Polymer (siehe Infokasten) laufenden Tests widerstehen die Rohre weitaus höheren Belastungen, als in der Praxis zu erwarten sind.

Die Zeitstand-Innendruckprüfungen mit PE-Xc-Rohren ohne Sauerstoffsperrschicht werden seit 1995 ohne Unterbrechung unter konstanter Temperatur- und Druckbelastung durchgeführt. Für Nils Wehmeier, Produktmanager bei der Hewing GmbH, hat dies eine sehr große Bedeutung: „Die Prüfungen laufen damit wesentlich länger, als die relevanten Normen es fordern. Trotzdem werden wir sie nicht etwa beenden, sondern kontinuierlich fortführen.“

Schwedische Prüfspezialisten

Bei dem südlich von Stockholm gelegenen Bodycote Polymer Labor handelt es sich um ein unabhängiges und gemäß ISO/IEC 17025 offiziell akkreditiertes Prüfinstitut. Es unterhält mit 4.500 Prüfplätzen für Drucktests an Kunststoffrohren das weltweit größte Labor in diesem Bereich. Entstanden ist das Unternehmen am 01.01.2000, als die Bodycote Materials Testing Group das international anerkannte Prüfinstitut Studsvik Polymer AB übernahm. Vor diesem Hintergrund kann Bodycote Polymer auf 33 Jahre Erfahrung in der Prüfung und Bewertung der Lebensdauer von Kunststoffrohren und Komponenten zurückblicken. In diesem Zeitraum durchliefen allein mehr als 75.000 Rohre die Tests. Mehr Informationen bietet die Website des Prüfinstituts: www.bodycotepolymer.com oder www.bodycote.com




Berechnung mit Prüfergebnissen

Die Prüfungen dienen zum Lebensdauer-Nachweis der Rohre (vgl. dazu Hewing TechnikReport Nr. 05) entsprechend der in den Normen exakt festgelegten Prüfbedingungen. Ihre Basis bilden die DIN EN ISO 9080 – die auch die Grundlage für die DVGW-Zertifizierung ist – sowie die DIN 16892. Sie legen die Mindestanforderungen an Kunststoffrohre für diesen Einsatzbereich fest. Mit den Prüfergebnissen

kann anschließend die Lebensdauer von mindestens 50 Jahren anhand der allgemein anerkannten Extrapolation nach Arrhenius (siehe Infokasten) ermittelt werden. Über kürzere Zeiträume laufende Prüfungen unter sehr hohen Temperatur- und Druckbelastungen ermöglichen es damit, die zu erwartende Lebensdauer der Kunststoffrohre unter Ansatz der tatsächlich zu erwartenden Praxisbelastungen zu errechnen.

Arrhenius – der Mann hinter der Berechnung

Der schwedische Wissenschaftler und Nobelpreisträger Svante Arrhenius, der von 1859 bis 1927 lebte, hat u. a. die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur untersucht und mit mathematischen Gleichungen beschrieben. Diese bilden noch heute die Basis für Aussagen zum Langzeitverhalten durch Versuchsergebnisse im Zeitraffer.

>> Fortsetzung von Seite 1

580mal länger als gefordert

Die DIN 16892 fordert eine Mindeststandzeit von 165 Stunden bei einer Temperatur von 95 °C und einer Vergleichs-Spannung (Sigma σ = Rohrwandspannung) von $\sigma = 4,6 \text{ N/mm}^2$. Bei der in der Trinkwasserinstallation gebräuchlichen Rohrdimension 20 x 2,8 mm z.B. wird für die Erzeugung dieser Rohrwandspannung gemäß DIN 16892 ein Wasser-Innendruck von 14,97 bar benötigt.

Die Hewing PE-Xc-Rohre widerstehen diesen Belastungen nunmehr seit über 96.000 Stunden – dem mehr als 580-fachen der eigentlichen Forderung. Nils Wehmeier erläutert die Umrechnung für die Praxis: „Bei den im tatsächlichen Einsatz zu erwartenden Temperaturen von z. B. 70 °C erreichen die Rohre rechnerisch eine Lebenserwartung von weit über 50 Jahren. Damit verdeutlichen

diese Langzeitprüfungen, dass Trinkwasser und Heizwasser mit Hewing PE-Xc-Rohren länger als ein Häuserleben lang dauerhaft sicher transportiert werden können.“

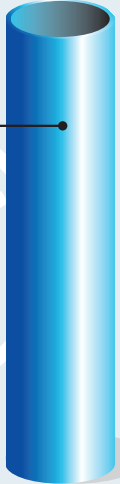
Tests auch bei 110 °C

Weitere Prüfungen in den Bodycote Labors wurden unter noch anspruchsvolleren Belastungen von 110 °C und 10 bar (Sigma 2,8) durchgeführt. Die Ergebnisse der Hewing PE-Xc-Rohre können sich auch hier sehen lassen. Sie schafften statt der geforderten 8.760 Stunden (12 Monate) sogar 14.500 Stunden (nahezu 20 Monate) und damit einen rund 65 % höheren Wert.


Grafik 1: Belegen die Qualität von Hewing PE-Xc-Rohren: Ergebnisse von Zeitstands-Innendruckprüfungen, die beim Prüfinstitut Bodycote Polymer durchgeführt wurden bzw. werden.

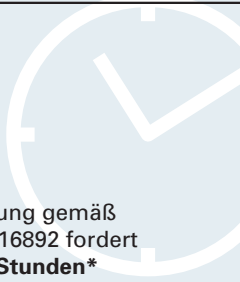
PE-Xc-Rohre der Hewing GmbH in Langzeitprüfungen

Prüfung gemäß
DIN EN ISO 9080:
Hewing PE-Xc-Rohre
> 90.000 Stunden*



Prüfung gemäß
DIN 16892 fordert
165 Stunden*





* bei Sigma = 4,6 N/mm², 95 °C (Prüfdruck = mindestens 14,97 bar an Rohren der Dimension 20 x 2,8 mm)

Bodycote

© Hewing GmbH



Nils Wehmeier

Produktmanager bei der Hewing GmbH

Qualitätsindiz Versagensmechanismus

„Im Rahmen der Prüfungen werden über die Lebenserwartung hinaus auch die Versagensmechanismen für die jeweiligen Rohre bestimmt. Dabei zielt die Kernfrage darauf ab, ob und unter welchen Bedingungen es zu einem duktilen (physischen), spröden (chemischen) oder einem Misch-Bruch kommt. Ein duktiler Bruch, bei dem das Rohr platzt, tritt in der Regel aufgrund einer Überbelastung bei Materialien auf. Im Zeitstanddiagramm (vgl. Hewing TechnikReport Nr. 05) drückt sich dies z. B. bei PE-Xc-Rohren durch einen geradlinigen Verlauf der Zeitstandkurven bis zum Versagenszeitpunkt aus. Bei einem Sprödebruch wurde das Material dagegen stark abgebaut und das Rohr hat nach und nach seine Eigenschaften verloren, was im Zeitstanddiagramm durch „Knicke“ sichtbar wird.“