

Ein Kunststoffrohr entsteht

Die ISH hat es wieder gezeigt: Kunststoff ist als Rohwerkstoff aus der Heizungs- und Trinkwasserinstallation heute nicht mehr wegzudenken. Grund genug einmal hinter die Kulissen zu schauen und zu erfahren, wie man aus Erdöl Rohre macht.

Für die Bereiche der Flächentemperierung, der Heizkörperanbindung und der Trinkwasserinstallation werden seit mehr als einem Jahrzehnt vernetzte Polyethylenrohre eingesetzt. Ein nicht unerheblicher Anteil dieser stammt aus der Produktion der Hewing GmbH Pro Aqua in Ochtrup. Hier, in den Fertigungshallen, ist der Begriff „laufender Meter Rohr“ wörtlich zu nehmen.

Pflichtenheft für Rohwerkstoff

Das bei der Veredelung von Erdöl entstehende Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) ist der Grundwerkstoff für die Produktion der Rohre. Zur unmittelbaren Verarbeitung bereit, wird es in Granulatform angeliefert. Um schon in der ersten Phase des Produktionsprozesses jegliche Materialprobleme

auszuschließen, hat Hewing ein „Pflichtenheft“ für seine Lieferanten erstellt, in dem exakte Angaben über Fließfähigkeit, Rest-Feuchtigkeit und Dichte des Materials vorgegeben sind. Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser:



Vom Granulat zum Rohr

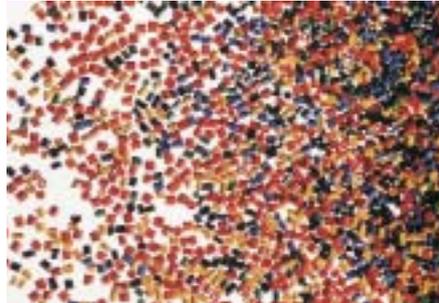
So getrocknet, gelangt das Polyethylen in den Extruder, mit dem man das Granulat aufschmelzen sowie gleichzeitig mischen und unter hohen Druck setzen kann. Er besteht

Das Werkzeug der Rohrproduktion: der Extruder. Er formt die Kunststoffschmelze zum Rohr [1]

Noch vor dem Einpumpen des PE-HD-Granulats in die Silos durchläuft es bereits den ersten Qualitätstest. Eine Mustermenge des Materials wird optisch auf Unreinheiten und Feuchtigkeit untersucht und anschließend die Fließfähigkeit bestimmt. Hält das PE-Granulat diese strikten Vorgaben ein, gelangt es in die eigentliche Produktionsstätte. Um auch noch letzte Feuchtigkeitsspuren zu beseitigen und somit Störungen in der Verarbeitung auszuschließen, wird das Rohmaterial auf dem Weg zum Extruder durch eine Trocknungsanlage geschleust und hier von 50 bis 70 °C warmer Luft umströmt.

aus einem geheizten Stahlmantel, in dem sich eine Förderschnecke mit einstellbarer Drehzahlregelung befindet. Auf der einen Seite des etwa ein bis zwei Meter langen Extruders wird das Granulat über einen Trichter eindosiert. Auf der gegenüber liegenden Seite wird es dann in aufgeschmolzenem Zustand durch das Rohrwerkzeug gepresst. Dieses Werkzeug ist exakt auf das zu fertigende Rohr abgestimmt und besteht aus dem Dorn, der in etwa dem Rohrinne Durchmesser entspricht. Die Bohrung der Düse, die den Dorn umschließt, gibt den Außendurchmesser vor und beeinflusst die Rohrwanddicke. Die aus dem Werkzeug austretende

Schmelze hat eine Temperatur von etwa 180 °C. Sie wird nach einer Strecke von etwa 20 cm in die erste Kammer des Vakuum-Kalibrierbeckens eingeführt. Dieses ist mit kaltem Wasser gefüllt und enthält mehrere, hintereinander liegende Metallscheiben mit Bohrungen, die dem gewünschten Außendurchmesser des Rohres genau entsprechen. So wird die ursprüngliche Schmelze zu dem maßhaltigen Rohr verfestigt. Es folgt die letztendliche Abkühlung im eigentlichen Kühlbecken der Anlage. Mit einem um das Rohr rotierenden Ultraschallsensor wird nun die exakte Wanddicke mit einer Genauigkeit von einigen hundertstel Millimetern gemessen.



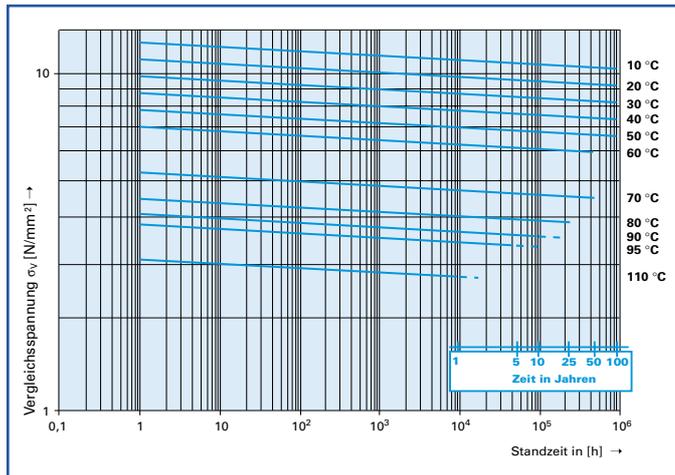
Polyethylen-Granulat ist das Grundmaterial eines PE-Rohres. Nur wenn Fließfähigkeit und Dichte den Anforderungen entsprechen, wird es verarbeitet [1]

sehen Vernetzungstechnik gibt es auch noch die Alternative der chemischen Vernetzung. Damit die versprochene Qualität auch kontinuierlich sichergestellt und für jeden Meter Rohr nachweisbar bleibt, folgen eine Reihe von Prüfmaßnahmen. An wichtigster Stelle steht dabei die automatische Lecksuchanlage. Das Rohr durchläuft – mit einem Edelgas

gefüllt – eine Hochvakuumkammer. Auf Grund des Vakuums würde das Gas bei einer tatsächlich vorhandenen Undichte durch einen so genannten Massenspektograph „erschnüffelt“. Wird so auch nur das geringste Löchlein festgestellt, löst die Anlage Alarm aus. Parallel gehen Musterstücke jeder nun aufgerollten Großtrommel direkt in die Ab-

Die physikalische Vernetzung

Temperaturbeständigkeit und Langlebigkeit sind charakteristische Eigenschaften der PE-Xc-Rohre, die auf den letzten „Schliff“ zurückzuführen sind: die physikalische Vernetzung. Durch Elektronenbeschuss werden hierbei die nebeneinander liegenden PE-Moleküle zu einem dreidimensionalen „Netzwerk“ verknüpft. Das einfache PE-Rohr wandelt sich damit zum PE-Xc-Rohr (X steht für die Vernetzung selbst und c für die physikalische Vernetzungsmethode). Neben der von Hewing ausschließ-lich angewandten physikali-



Im Zeitstanddiagramm lässt sich die Mindestlebensdauer eines PE-Xc-Rohres in Abhängigkeit von Betriebsdruck und Temperatur ablesen [1]

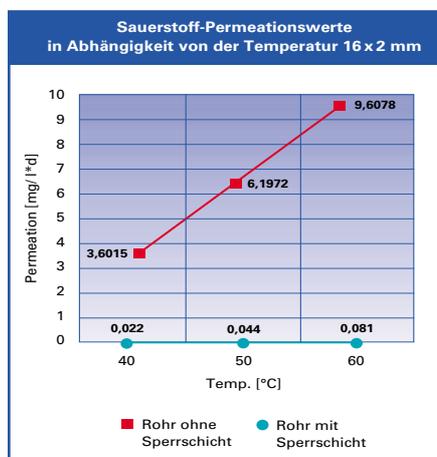
teilung Qualitätssicherung. Es folgt die Prüfung hinsichtlich Abmessung, Druckfestigkeit und Alterungsbeständigkeit. Die hieraus erstellten Prüfprotokolle werden archiviert und legen über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren hinweg über jeden Meter hergestellten PE-Xc-Rohr Rechenschaft ab.

Sauerstoff wird „ausgeschlossen“

Noch so viele Prüfungen können jedoch eine minimale Gasdurchlässigkeit des molekularen Gefüges nicht verhindern, sodass beispielsweise Sauerstoff von außen durch die Rohre gelangen kann. Um hier für die Heizungsinstallation Abhilfe zu schaffen, hat Hewing in den hauseigenen Forschungslabors die Sauerstoffsperrschicht aus EVOH (Ethylen-Vinylalkohol Copolymer) entwickelt. Diese wird in einem speziellen Verfahren auf das fertig produzierte Rohr aufgetragen und senkt die Durchlässigkeitsrate für Sauerstoff (Permeation) weit unter den vom Gesetzgeber geforderten Grenzwert von 0,1 mg pro Liter und Tag. Im letzten Schritt folgt die Signierung des PE-Xc-Rohres mit wichtigen Informationen zu dessen Einsatz und Verwendung. Sie beinhaltet auch die Verkaufsnummer, anhand der die beschriebene Rückverfolgbarkeit problemlos möglich ist.



In der Vernetzungsanlage werden die nebeneinander liegenden Molekülketten miteinander verknüpft. Das Rohr wird dadurch unter anderem warmwassertauglich [1]



Das freut den Heizungsbauer: Durch EVOH-Sauerstoffsperrschicht werden die vom Gesetzgeber geforderten Grenzwerte weit unterschritten. Die Grafik zeigt Permeationswerte für ein PE-Xc-Rohr in den Abmessungen 16 x 2 mm [1]

Das nun auslieferungsfertige Rohr kombiniert die Eigenschaften, die es zu dem beliebten Werkstoff im Installationsalltag macht: Leichte Handhabung auf der Baustelle, hohe Flexibilität auch bei engen Verlegesituationen und eine Sauer-

stoffdichtigkeit, mit der alle gesetzlichen Bestimmungen problemlos eingehalten werden. Und das am laufenden Meter.

Bildnachweis

[1] Hewing GmbH PRO AQUA, 48607 Ochtrup