

## ***Zustandsbeurteilung von Kunststoff-Rohren für Fussbodenheizungen***

### ***Einleitung***

Fussbodenheizungsrohre aus Kunststoff sind für eine Einsatzdauer von 50 Jahren ausgelegt. Um dies zu belegen, müssen die Rohre einmalig eine Typenprüfung unter genormten Bedingungen bestehen. Die gegenwärtige Erfahrung ist, dass die Lebenserwartung dieser Rohre in der Praxis oft erreicht oder gar überschritten werden dürfte, wenn sie fachgerecht verlegt wurden und unter den im Heizungsbau üblichen Standardbedingungen eingesetzt werden. Die Lebensdauer der Rohre kann sich ändern, wenn sich die effektiven Einsatzbedingungen im Heizungssystem ändern.

Fussbodenheizungsrohre älteren Datums wurden meistens als Einschichtrohre ausgeführt und bestehen aus polyolefinischen Kunststoffen (PE, PP, PE-X, PB). Das Alterungsverhalten dieser Kunststoffe ist komplex aber grundsätzlich untersucht und in der Literatur beschrieben. Um die geforderte Lebensdauer zu erreichen, werden Antioxidantien zugefügt. Diese schützen den Kunststoff vor einer frühzeitigen Alterung, werden aber während der Einsatzdauer langsam durch verschiedene Mechanismen verbraucht.

Fussbodenheizungsrohre neueren Datums werden meist als Mehrschichtverbundrohre ausgeführt, welche eine zusätzliche Diffusionssperre (Aluminiumfolie) oder eine Diffusionsbremse (Ethylen/Vinylalkohol-Copolymer, EVOH) gegen Sauerstoff aufweisen.

### ***EMPA-knowhow und Zustandsbeurteilung***

Mit dem Wissen über das Alterungsverhalten und eigener langjähriger Erfahrung entwickelte die Empa ein Verfahren zur Zustandsbeurteilung von kleinen Rohrproben, die aus bereits eingebauten Heizungsanlagen, z.B. bei den Rohranschlüssen, entnommen werden können. Die Empa beurteilt dabei den Alterungszustand der Rohrproben durch eine Kombination von verschiedenen Methoden, wie:

- Visuelle Beurteilung
- Thermoanalytische Messungen
- Infrarot-spektroskopische Messungen
- Mechanische Tests

Das Ergebnis gibt an, ob in dem polyolefinen Grundmaterial noch Antioxidantien vorhanden sind und ob bereits chemische Abbaureaktionen eingesetzt haben. Es zeigt, ob die Oberflächen der Rohre schon Mikrorissbildung oder andere Alterungsmerkmale aufweisen und ob dadurch eine Versprödung des ganzen Rohres einsetzt hat. Damit kann eine Abschätzung über die zu erwartende Restlebensdauer abgegeben werden. Weitergehende Aussagen über den Rohrzustand sind nur mit deutlich aufwendigeren Untersuchungen, wie

Innendruck-Zeitstandversuchen möglich, die wesentlich mehr Material und Zeit benötigten und höhere Kosten verursachen.

### ***Einschränkungen bzw. Voraussetzungen bei der Zustandsbeurteilung***

Die Beurteilung beruht auf zwei wichtige Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen:

- der geprüfte Rohrabschnitt ist repräsentativ für die ganze Fussbodenheizung, was in der Praxis nie ganz der Fall sein wird (verschiedene Krümmungsradien).
- die bisherigen Einsatzbedingungen (Temperatur, Medium) gelten auch für die weitere Einsatzzeit.

### ***Kosten für die Untersuchung***

Erste Rohrprobe inkl. schriftlichen Bericht: 3000.- exkl. MwSt

Weitere Rohrabschnitte vom gleichen Objekt: je CHF 2100.- exkl. MwSt

### ***Termin***

In der Regel innert 4 Wochen.

### ***Entnahme der Rohrprobe***

Die Entnahme der Rohrprobe sollte durch einen qualifizierten Heizungsinstallateur erfolgen. Soweit bekannt sollen Informationen zur Heizung mitgeliefert werden, wie Rohrtyp, Beschriftungen der Rohre, die nicht auf dem ausgebauten Stück ersichtlich sind, Datum von Einbau oder Inbetriebnahme, Vorlauftemperatur.

### ***Unser Kontakt***

Empa

Abteilung Funktionspolymere

Hr. Christian Walder

Überlandstrasse 129

8600 Dübendorf

Telefon: 058 765 4471

Fax: 058 765 4012

email: christian.walder@empa.ch

homepage: www.empa.ch