

## Reparatur von Rohrleitungen

# Frosten – ökonomisch betrachtet

Ralph Langholz\*

*Am Einfrieren von Rohrleitungen im Servicebereich führt heute kaum noch ein Weg vorbei. Ist diese Arbeitsweise aber auch ökonomisch und ökologisch vertretbar? Der Autor stellt in seinem Beitrag verschiedene Verfahren gegenüber.*

Das Einfrieren von Rohrleitungen in Heizungs- und Sanitärinstallationen ist im Reparaturfall inzwischen zu einem allgemein anerkannten technischen Standard geworden. Hierbei sprechen mehr als 10 000 auf dem Markt befindliche elektrische Einfriergeräte und 30 000 CO<sub>2</sub>- (Trockeneis-)Geräte eine deutliche Sprache. Die Einsparung von Trinkwasser und Arbeitszeit sowie die Vermeidung von Luft- und Sauerstoffeinträgen in den Heizungskreislauf sind Argumente, die für diese ausgereifte Technik stehen. Außerdem steht für den Kunden, der den Auftrag erteilt hat, der günstige Preis im Mittelpunkt des Interesses. Doch der sollte dennoch so gelagert sein, daß er für den Handwerker kostendeckend bzw. sogar gewinnbringend bleibt.

### Ökonomie und Ökologie

In der Gegenüberstellung (Tabelle 1) läßt sich der Preisvorteil erkennen. Im direkten Vergleich der Einfriersysteme kann dabei festgestellt werden, daß der Transportaufwand beim elektrischen Einfrieren erheblich sinkt. Aus ökologischer Sicht wiederum ist festzustellen, daß CO<sub>2</sub>-Einfriergeräte mit Kohlensäure (Kohlendioxid), einem Treibhausgas mit umweltschädigender Wir-



*Das FCKW-freie Einfrieren von Rohren des Heizungs- oder Sanitärbereiches ist nun bis zu einem Durchmesser von 60 mm möglich*

kung arbeiten. Politisch besteht jedoch keine Möglichkeit – im Gegensatz zu Frigen im Jahre 1991 – das Arbeiten mit Kohlensäure zu verbieten. Ein Bier ohne Schaum oder eine Limonade ohne Sprudel schmecken unserem verwöhnten Gaumen nun einmal kaum. Aber die Bundesregierung, immer auf der Suche nach neuen Geldquellen, könnte z. B. auf die Idee kommen, für jede Füllung einer CO<sub>2</sub>-Flasche eine Umweltsteuer zu erheben. Was zweifellos zur Folge hätte, daß sich die Kosten für das CO<sub>2</sub>-Einfrieren u. U. verdoppeln oder gar verdreifachen.

### Technische und praktische Aspekte

Grundsätzlich stellt das Einfrieren für den Anwender eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis im Servicebereich dar. Im gleichen Atemzug kann die Schonung von Umweltressourcen wie auch eine höhere Kundenzufriedenheit genannt werden. Schließlich muß der Mieter wegen der aufwendigen Arbeitsschritte durch das Entleeren und Neubefüllen der Heizungsanlage in der kalten Jahreszeit nicht endlos im Kalten sitzen. Außerdem wird eine verstärkte Leitungskorrosion vermieden, was durch

die Neufüllung und dem damit einhergehenden Einbringen von freiem Sauerstoff unumgänglich ist. Schließlich sind dem Einsatz der Kohlendioxid-Geräte durch die Bausituation Grenzen gesetzt, wie in Tabelle 2 aufgezeigt. Zu beachten ist, daß zwar grundsätzlich Rohre aus allen am Markt erhältlichen Werkstoffen, wie Kupfer, Stahl, Edelstahl, verschiedenen Kunststoffen, Messing sowie Mehrschicht-Verbundwerkstoffen eingefroren werden können. Einschränkungen ergeben sich lediglich bei sehr dickwandigen, schallgedämmten Kunststoffrohren. Ist das Rohr isoliert, ummantelt oder mit einem Farbansrich versehen, verlängert sich die Einfrierzeit. Auch bei Mehrschicht-Verbundrohren ist mit längeren Einfrierzeiten zu rechnen. Ein Rohr innerhalb einer Heizungsinstallation kann problemlos von der Vorlauftemperatur her abgekühlt und eingefroren werden. Dies erfordert lediglich einen höheren Zeitaufwand. Allerdings ist sicherzustellen, daß die Wärmezirkulation des Systems unterbunden wird und das Heizungswasser kein Frostschutzmittel enthält. Denn dann ist ein Einfrieren unmöglich.

Bereits 1990 präsentierte Rothenbergert ein bis zur Marktreife entwickeltes Gerät zum elektrischen Einfrieren von Rohrleitungen in der Hausinstallation, basierend auf einem dem Kühlschranks ähnlichen Arbeitsprinzip. Durch den Einsatz des Kältemittels R134 verschwanden Anfang 1995 die Ozonkiller aus den Geräten. 1998 wurde dann ein leistungsstarkes Einfriergerät für Rohre bis zu einer Nennweite von DN 50 (2") unter dem Namen Rofrost Turbo II vorgestellt.

\* Dipl.-Ing. (FH) und Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Ralph Langholz ist Schulungsreferent bei der Fa. Rothenbergert, 65779 Kelkheim, Tel. (0 61 95) 8 00-2 15, Fax (0 61 95) 7 44 22

	<i>Reparatur mit Entleerung des Systems</i>	<i>Reparatur mit CO<sub>2</sub>-Trockeneis-Einfriergerät</i>	<i>Reparatur mit elektrischem Einfriergerät</i>
Gerätekosten bei 50 Einfrierungen jährlich Ø 18 mm		DM 499,- Investition bei sofortiger Abschreibung	DM 2700,- Investition bei 3jähriger linearer Abschreibung
Materialkosten		Abschreibung je Einfrierung DM 9,98 CO <sub>2</sub> -Kosten DM 20,- Flaschenmiete DM 1,10	Abschreibung je Einfrierung DM 18,- 
Arbeitskosten 75,- DM/h	mit Entleerung, Befüllung + Entlüftung 2 h = DM 150,-	1 h = DM 75,-	1 h = DM 75,-
Fahrzeugkosten je 100 km	DM 75,-	DM 75,-	DM 75,-
Summe der Kosten	DM 225,-	DM 181,08	DM 168,-
Gemeinkostenzuschlag	DM 56,25	DM 45,27	DM 42,-
<b>Kosten je Auftrag (netto)</b>	<b>DM 281,25</b>	<b>DM 226,35</b>	<b>DM 210,-</b>
Umweltfaktor	Trinkwasserverbrauch min. 1 m <sup>3</sup> 	Ausstoß des Treibhausgases CO <sub>2</sub> min. 3 kg 	

Tabelle 1 Gegenüberstellung einer Rohrreparatur durch Entleerung und Füllung, durch Einfrieren auf elektrische Art und mit Trockeneis

	<i>Reparatur mit Entleerung des Systems</i>	<i>Reparatur mit CO<sub>2</sub>-Trockeneis-Einfriergerät</i>	<i>Reparatur mit elektrischem Einfriergerät</i>
Rentabilität des Einsatzes	Ein- und Zweifamilienhäuser	Ab 2 Wohneinheiten	Ab 2 Wohneinheiten
Rohrdimensionen des in-stand zu setzenden Heizungs-/Trinkwassersystems	Ohne Einschränkungen	10 bis 60 mm / 1/2 bis 2"	10 bis 60 mm / 1/2 bis 2"
Arbeiten in geschlossenen Kellerräumen/Schächten	Ohne Einschränkungen	NEIN! Erstickungsgefahr	Ohne Einschränkungen
Transportaufwand	keiner	Hoch: 2 CO <sub>2</sub> -Flaschen + Gerät	Mittel: Einfriergerät
Zugang zu Entlüftungsventilen und Räumen im Haus	Alle Entlüftungsventile, Entleerungs- und Befüll-einrichtungen	Nur zum Heizraum	Nur zum Heizraum

Tabelle 2 Einsatzbereiche verschiedener Arbeitsweisen bei der Reparatur von wasserführenden Anlagen einschließlich Rentabilitätsgrenzen und Transportaufwand □