

Alte Flächenheizungen sanieren



Reinigung und Rohrrinnenbeschichtung ■ Fußbodenheizungen der ersten Generation, also solche ohne Diffusionssperre gegen Sauerstoff, werden immer häufiger zu Sanierungsfällen. Oft gibt es aber eine Alternative zu Spitzhacke und Hilti, nämlich die Reinigung mit einem Luft-Abrasivmittelgemisch und die nachfolgende Innenbeschichtung. → **Marco Fröhlich**

Kunststoffrohre der ersten Generation sind bekanntlich wegen ihres molekularen Aufbaus und ihrer niedrigeren Dichte für Gase durchlässig. Es ist in der allgemeinen Fachliteratur bekannt, dass sich die Struktur von Kunststoffrohren bei Sauerstoffdiffusion durch Oxidation von Ketten oder Strukturelementen verändert, was in der Regel mit einer

deutlichen Verschlechterung der Eigenschaften verbunden ist. Deshalb ist es bei Rohrinnensanierungen bestehender Fußbodenheizungen aus Kunststoffrohr in Altanlagen elementar wichtig, dass die zur Anwendung kommende Beschichtungssubstanz eine hohe Sperrwirkung dem anstehenden Sauerstoff gegenüber aufweist. Nur so kann sichergestellt werden, dass der ansonsten nicht zu unterbindende Abbau an Rohrsubstanz gestoppt werden kann.

Die Prüfnorm DIN 4726 „Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen – Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme“ legt fest, dass sauerstoffdichte Rohre nach dieser Norm bei einer Temperatur von 40 °C eine flächenbezogene Sauerstoffdurchlässigkeit von $\leq 0,32 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$ aufweisen dürfen. Die Kunststoffrohre der ersten Generation entsprechen nicht dieser Norm und sind daher aufgrund ihres molekularen Aufbaus sauerstoffdurchlässig und verspröden zudem. Durch den Alterungsprozess der Kunststoffrohre bei nicht sanierten, alten Fußbodenheizungen gelangt immer mehr Sauerstoff in den geschlossenen Heizkreislauf. Die Stabilisatoren in den Kunststoffrohren dampfen an das Heizungswasser ab, was zu einer steigenden Sauerstoffzufuhr führt. Triebkraft für die Diffusion ist die physikalische Potenzialdifferenz, hier der Sauerstoffpartialdruck bzw. Konzentrationsunterschied des gelösten Sauerstoffs zwischen

den beiden Seiten der Kunststoffrohrwandung.

Die Versprödung nimmt zu und der Sauerstoff greift die metallischen Teile der Anlage an. Die Schwebstoffe des entstehenden Rostschlammes, häufig Fe_3O_4 (Magnetit), bauen sich schichtweise im Kunststoffrohr auf und lassen die Heizkreise verschlammen. Erfahrungswerte zeigen, dass sich etwa 80% des entstehenden Schlammes in den Kunststoffrohren der Fußbodenheizung ablagern.

Spülungen sind in jedem Fall zu vermeiden

Die Folgen: Einzelne Räume werden nicht mehr richtig warm, und mit zusätzlichem Energieaufwand steigen die Kosten. Wird in dieser Situation nichts unternommen, können Kreisläufe auch undicht werden, schlimmstenfalls droht der Totalausfall des Systems. Kontraproduktiv ist es, die Leitungen mit Wasser freizuspülen. Leitungsspülungen verschlimmern das eigentliche Problem, da mit der Spülung neuer Sauerstoff in den geschlossenen Kreislauf eingebracht wird. Die Gefahr eines Rohrverschlusses (Rohrfakt) ist bei derartigen Maßnahmen extrem hoch, insbesondere dann, wenn ein Spülkompressor eingesetzt wird.

Basierend auf der Idee, im alten Rohr ein neues entstehen zu lassen, bietet das Oxyproof-System von TGA Rohrinnensanierung eine Problemlösung. Durch das nachträglich

→ INFO

Vertrieb über das Handwerk

Bei der Gestaltung der Zusammenarbeit zwischen Handwerksbetrieb und TGA Rohrinnensanierung sind verschiedene Varianten möglich. Häufig bietet der Handwerker die Sanierung direkt mit seinen Leistungen an und arbeitet einen Aufschlag in sein Angebot ein. Der Gewährleistungsanspruch von zehn Jahren entsteht dann zwischen dem Handwerker und TGA Rohrinnensanierung. Ebenso kann TGA Rohrinnensanierung das Angebot auch direkt an den Endkunden richten und der Heizungsbauer erhält eine Provision. Der Gewährleistungsanspruch besteht dann zwischen dem Endkunden und TGA Rohrinnensanierung. Grundsätzlich sind auch andere, individuelle Vereinbarungen möglich.

che Aufbringen einer nach DIN 4726 sauerstoffdichten Beschichtung entsteht praktisch ein Neuwertzustand der Fußbodenheizung.

Herkömmliche Beschichtungsmaterialien auf Standardepoxydharzbasis weisen einen hohen Sauerstoffdurchgang auf und sind zur Beseitigung des Problems wenig geeignet. Diese Beschichtungen enthalten in aller Regel sehr hohe Anteile von Weichmachern oder Verdünnern, z. B. Benzylalkohol, die schnell ausgelaugt werden, wodurch die Beschichtung dann ebenfalls versprödet und unwirksam wird. Von der Verwendung solcher Materialien muss daher abgeraten werden.

Zuerst ist der Ist-Zustand der Altanlage zu prüfen

Auch Sachverständige haben es Jahrzehnte nach dem Einbau der Anlage in der Regel schwer, den wahren Zustand einer Fußbodenheizung von außen einzuschätzen. Schätzungen gehen davon aus, dass lediglich 30 % der Heizsysteme einwandfrei arbeiten. Zuverlässige Ergebnisse ohne bauliche Maßnahmen werden bei der Zustandsanalyse am besten durch die sinnvolle Kombination verschiedener Diagnoseinstrumente erzielt.

Wenn z. B. der Zustand einer Fußbodenheizung in einem Einfamilienhaus qualifiziert überprüft werden muss, kann eine mobile Laboranalyse durch TGA Rohrrinnensanierung genauen Aufschluss geben. Dies ist sinnvoll bei Fußbodenheizungen aus Kunststoffrohren, die vorwiegend in den 1970er bis Mitte/Ende der 1980er Jahre verlegt wurden, genauer gesagt, die **nicht** aus nach DIN 4726 sauerstoffdichten Kunststoffrohren bestehen. Die Analyse kann unabhängig von der Objektgröße angewandt werden und differenziert sich lediglich in Art und Umfang. Im Ein- und Zweifamilienhaus ist die Wasseranalyse nach VDI 2035 Blatt 2 der Grundbaustein und kann bei Bedarf durch eine Thermografie



ergänzt werden. Weitere Bausteine in der Analytik sind möglich und werden immer auf das jeweilige Objekt abgestimmt.

Bei Großobjekten wie Wohnanlagen oder gewerblichen und öffentlichen Gebäuden können z. B. zusätzlich Diffusionsmessungen als Analyseinstrument angewandt werden. Diese können jedoch nicht direkt am Objekt, sondern nur im Labor durchgeführt werden. An der hauseigenen Prüfanlage besteht die Möglichkeit, Rohrstücke mit einer Länge von 20 bis 30 cm auf Durchgangsdiffusion zu testen. Die Messgenauigkeit liegt bei 0,5 ppb (etwa 0,0005 mg/l). Weiterhin sind Rohrprüfungen nach ISO 17455:2005 mit der Prüfanlage möglich.

Hierbei können sowohl die dynamische (Methode I) als auch die statische Prüfung (Methode II) nach ISO 17455 angewendet werden. Neben eigener Forschung und Qualitätskontrolle unterstützt die TGA Rohrrinnensanierung mit ihrem Prüfstand auch Hochschulen und Prüflabore bei ihren Materialmessungen. Jede Analyse muss in Hin-

blick auf die Gegebenheiten vor Ort im Vorfeld vorbereitet werden. In der Regel kann der zugehörige Maßnahmenkatalog telefonisch abgestimmt werden.

Messergebnisse und Angebot sind in wenigen Tagen da

Die Wasseranalyse der Fußbodenheizung findet in der Regel im Heizraum, optional am Heizkreisverteiler der Fußbodenheizung statt. Der Techniker entnimmt eine Probe des Heizungswassers und wertet diese aus. Alle Messgeräte sind hierbei vor Ort verfügbar, um sofort klare Aussagen über den Zustand der Fußbodenheizung treffen zu können. Die Messergebnisse und Werte werden zusätzlich schriftlich protokolliert.

Neben allen technischen Daten der Heizungsanlage werden auch der Zustand und die Funktionsfähigkeit der Heizkreisverteiler überprüft. Insbesondere muss geprüft werden, ob die Voraussetzungen für einen nachträglichen hydraulischen Abgleich der Fußbodenheizung gegeben sind. Damit ergibt sich ein Gesamtbild der Heizungsanlage als Grundlage für eine umfassende Analyse und anschließende Bewertung des Systems.

Während der Analyse werden alle Details der Prüfinstanzen dem Kunden erklärt. Ob die Anlage saniert werden kann, lässt sich eindeutig aus den gewonnenen Messdaten ableiten. Für die Analyse werden in der Regel etwa zwei Stunden Zeit benötigt, bei größeren Liegenschaften u. U. etwas mehr, je nachdem welche Bausteine der Analytik zur Ausführung kommen.

Nach wenigen Tagen wird ein übersichtliches Messprotokoll mit der Auswertung sowie ein Kostenvoranschlag einer Sanierung übergeben. Nun liegt ein kompletter Überblick aller relevanten Daten vor und es kann über eine Rohrrinnensanierung mit dem Oxyproof-System entschieden werden.

Vor der Sanierung steht die Zustandsanalyse der Fußbodenheizung wie beispielsweise die Bestimmung des Sauerstoffgehalts im Heizungswasser.





Das Team von TGA Rohrinnensanierung klebt vor der Arbeit die Laufbereiche mit einem Schutzvlies ab.



Im Bereich um den Verteiler werden auch die Wände durch Abkleben besonders geschützt. Das spart Nerven bei der Bauherrschaft.

Ablauf der Sanierung beim Kunden vor Ort

Zum vereinbarten Termin finden sich die Spezialisten für die Sanierung am Objekt ein. Für die Gerätschaften und Materialien wird

ausreichend Platz benötigt – z. B. in einer Garage oder unter dem Carport. Die Fläche von ein oder zwei Fahrzeugen vor dem Gebäude ist ausreichend für die Anlagen. Die Möglichkeiten dazu werden mit dem Kunden oder dem jeweiligen Ansprechpartner im Vorfeld besprochen. Im Gebäude selber wird die Sanierungstechnik fast ausschließlich im Bereich vor den Heizkreisverteilern der Fußbodenheizung durchgeführt. Bei Sanierungen innerhalb der Heizperiode bleibt die Kesselanlage grundsätzlich in Betrieb. Für Kreisläufe, die gerade bearbeitet werden, können kostenfrei mobile Heizgeräte aufgestellt werden, damit es auch während der Sanierung warm bleibt. Alle notwendigen Laufbereiche innerhalb des Gebäudes und die Wandbereiche bei den Heizkreisverteilern werden mit Schutzvlies abgeklebt und geschützt.

Die Sanierung der Fußbodenheizung beginnt, indem die alten, inkrustierten Heizkreisverteiler der Fußbodenheizung entfernt werden. Dann werden an den jeweiligen Enden der Fußbodenheizung die Systemschläuche montiert. Damit ist die Verbindung der Fußbodenheizung mit der eigentlichen Sanierungsanlage, die im Außenbereich aufgestellt ist, hergestellt. Dies vermeidet Lärm und Schmutz im Wohnbereich des Kunden.

Nun startet der Reinigungsprozess. Eine Art Sandstrahlgranulat wird über ein Druckstrahlgerät in den jeweiligen Heizkreislauf eingeblasen. Das Druckstrahlgerät wird mit angeschlossenem Staubabscheider betrieben, der den in der Rohrleitung entstehenden Staub ansaugt und filtert. Die festen Anschlussverbindungen zwischen Außen- und Innenanlage lassen im Objekt ein nahezu staubfreies Arbeiten zu. Die gefilterte Luft kann bedenkenlos an die Atmosphäre abge-



Beschichtung eines Fußbodenheizkreises nach der Reinigung mit der sauerstoffdiffusionsdichten Harzmischung.

geben werden. Im Inneren des jeweiligen Heizkreislaufs werden bei der Reinigung durch eine turbulente Luftströmung des Strahlguts alle Ablagerungen rückstandslos abgetragen. Die Qualität der Reinigung wird vor dem Beschichten überprüft. Mithilfe von kugelförmigen Kalibrierwerkzeugen werden zudem etwaige Montagefehler oder Knicke im Bestand detektiert. Dann werden die Längen der gereinigten Kunststoffrohre mit einem Auslimerungsprozess ermittelt, was eine genaue Bestimmung der benötigten Beschichtungsmaterialmenge ermöglicht. Die exakten Längen der Kunststoffrohrleitungen sind zudem eine Hilfestellung beim späteren hydraulischen Abgleich.



CHECKLISTE

- Sinnvoll für sämtliche nicht sauerstoffdichte Kunststoffrohre
- Sauerstoffdicht entsprechend DIN 4726 nach durchgeführter Sanierung
- Keine Verschlämmung der Fußbodenheizung mehr
- Keine Systemtrennung Kessel/Fußbodenheizung mehr erforderlich
- Zusätzlicher Korrosionsschutz (Inhibitoren) ist nicht mehr notwendig
- Bundesweit verfügbar; private, gewerbliche, öffentliche Referenzen; KfW-förderfähig; TÜV-zertifiziertes QMS
- Forschung/Entwicklung gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
- Alle Leistungen in Eigenregie ohne Subunternehmer heißt Kostensicherheit durch Festpreisgarantie
- Klare Schnittstellen zum Heizungsbau – das Oxyproof-System endet mit den Vorabsperungen am Heizkreisverteiler der Fußbodenheizung
- Zehn Jahre Gewährleistung für die Rohrinnensanierung



LITERATUR

- DIN 4726 „Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen – Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme“ (10/2008)
- VDI 2035 Blatt 1 „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen; Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen“ (12/2005)
- VDI 2035 Blatt 2 „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen; Heizwasserseitige Korrosion“ (08/2009)
- BDH-Informationsblatt Nr. 3 „Korrosionsschäden durch Sauerstoff im Heizungswasser; Sauerstoffkorrosion“ (03/2009)
- ISO 17455:2005 „Plastics piping systems – Multilayer pipes – Determination of the oxygen permeability of the barrier pipe“ (10/2005)

Kundenangaben und alte Pläne sind häufig fehlerhaft

Die vollautomatische Misch- und Dosieranlage erzeugt genau die Menge an Beschichtungsmaterial, die für den gerade zu bearbeitenden Heizkreislauf erforderlich ist. Hierbei werden zwei Komponenten in einem genau bestimmten Verhältnis gefördert und gemischt. Das speziell entwickelte Beschichtungsmaterial wird in einer Kartusche abgefüllt, im Luftstrom eingebracht und mit dem Kalibrierwerkzeug gleichmäßig und exakt verteilt. Die mittlere Schichtdicke beträgt 0,4 bis 0,7 mm. Die Beschichtung macht das Fußbodenheizungsrohr sauerstoffdicht nach DIN 4726. Die Einsatzgrenze des Materials in Hinblick auf die Temperatur liegt bei $\leq 80^\circ\text{C}$.

Ein kleiner Materialüberschuss am Rücklauf dokumentiert die nahtlose Beschichtung im gesamten Kreislauf. Nun wird der neue Heizkreisverteiler mit integrierten Durchflussmessern montiert. 48 Stunden nach der Beschichtung kann der Kreislauf wieder mit Wasser befüllt werden. An den Durchflussmessern wird, entsprechend den Berechnungen, der hydraulische Abgleich durchgeführt. Die Erfahrung zeigt, dass Bestandspläne

oder Kundenangaben bei alten Gebäuden nur unzureichende, oft sogar falsche Informationen liefern. Daher werden alle notwendigen Informationen für den hydraulischen Abgleich eigenständig ermittelt und die Berechnungsergebnisse an den Durchflussmessern der Heizkreisverteiler voreingestellt.

Befüllung nach der Sanierung mit aufbereitetem Wasser

Nun ist alles für die Inbetriebsetzung vorbereitet. Je nach Härtegrad des zur Verfügung stehenden Wassers wird die Anlage konform zur VDI 2035 Blatt 1 mit aufbereitetem Wasser befüllt. Unabhängig vom Anforderungsprofil wird nach durchgeführter Rohrinnensanierung immer eine salzarme Fahrweise mit $<100\mu\text{s/cm}$ nach VDI 2035 Blatt 2 angestrebt. Die Heizungsanlage wird nun optimal auf die neue Fußbodenheizung eingestellt. Im Rahmen einer Abschlussdokumentation erhält der Kunde die Protokolle aller Einstellwerte und den Nachweis des hydraulischen Abgleichs.

Damit ist die Rohrinnensanierung der Fußbodenheizung mit dem Oxyproof-System abgeschlossen. Das vorgestellte Verfah-

ren ermöglicht eine Sanierung weitgehend ohne Schmutz- und Lärmbelästigung. Die Arbeiten vor Ort dauern in der Regel nur wenige Tage, wobei das Preis-Leistungs-Verhältnis sicher als attraktiv bezeichnet werden kann. So ist z. B. bei einem Einfamilienhaus (130 m² Wohnfläche) und zwei Heizkreisverteilern mit zehn Fußbodenheizkreisen mit einer Größenordnung von etwa 13 000 bis 14 000 Euro für die Rohrinnensanierung zu rechnen. Innerhalb einer Woche ist die Maßnahme einschließlich Inbetriebnahme abgeschlossen. Das Verfahren ist seit 2005 auf dem Markt. Gewährleistung besteht für zehn Jahre.



AUTOR



Marco Fröhlich ist SHK-Meister und Prokurist der TGA Rohrinnensanierung,

90768 Fürth, Tel. (09 11) 32 25 55-0,
info@tga-rohrinnensanierung.de,
www.oxyproof.de

Jetzt einfach dabei sein:

Mehr Modernisierungen mit Öl-Brennwerttechnik!



*aus KfW-Programm 430: Zuschuss von 10 % der Investitionskosten unter bestimmten Fördervoraussetzungen (u. a. selbstgenutzte/vermietete Ein-/Zweifamilienhäuser bzw. Eigentumswohnungen; Bauantrag vor 1995)



So profitieren Sie als Heizungsbauer von der großen Modernisierungsaktion:

- Ca. 1.200,- € Zuschuss für Ihre Kunden
- Mehr Umsatz für Ihren Betrieb

Wir beraten Sie gern: 040 235113-76

Alle Infos unter www.iwo.de

Am 1.8.2014 startet die Modernisierungsaktion des IWO und der teilnehmenden Mineralöhländler zusammen mit diesen Geräteherstellern:

Buderus

JUNKERS
Bosch Gruppe

CERTLI

ROTEX

VIESSMANN
climate of innovation

WOLF
Energieeffizienz und Klimaschutz

iwo
Institut für Wärme
und Oeltechnik