



Beginnende Heizflächen-Verkalkung mit Segmentbildung. Bild: IKZ-HAUSTECHNIK

Gegen Härtefälle in Heizsystemen

Wasseraufbereitung für Heizungsanlagen nach VDI-Richtlinie 2035 Blatt 1 und 2

Das Befüllen der Heizungsanlage kann für SHK-Fachbetriebe zum Gewährleistungsrisiko werden, wenn bestehende Anforderungen an die Füllwasserqualität nicht eingehalten werden. Zahlreiche Hersteller von Heizgeräten fordern zunehmend für ihre Wärmeerzeuger eine dem Gerät angepasste Füllwasserqualität bzw. eine der VDI-Richtlinie 2035 entsprechende Qualität. Der nachfolgende Beitrag zeigt einen Ausschnitt der VDI-2035-Anforderungen auf und wie diese mithilfe einer Einweg-Befüllpatrone eingehalten werden können.

Korrosion und Kalk war im SHK-Handwerk vor ein paar Jahren nur ein Thema für den Sanitär-Fachkollegen. In der Heizungsanlage zirkuliert stets derselbe Wasserinhalt, sodass davon nach gängiger Meinung keine Beeinträchtigungen zu erwarten sein sollten: Kalkausfällung? – Kann höchstens in der Menge erfolgen, wie Kalk in der Wassermenge des Anlagenvolumens gelöst ist. Korrosion?

– Der im Wasser gebundene Sauerstoff baut sich nach kurzer Zeit ab, und andere Wasserparameter spielen in Heizungsanlagen keine Rolle, war die Meinung der meisten Heizungsexperten. Die Schadensfälle an Heizungsanlagen zeigen jedoch andere Bilder: Von Kalkablagerungen in Wärmetauschern über Muldenkorrosion und Lochfraß in der Leitungsanlage bis hin zu Regelarmaturen und Thermostatventilen, die infolge abgelagerter Korrosionsprodukte und Kalkschichten ihren Dienst versagen.

Korrosionsschäden vermeiden

Die gewonnenen Erkenntnisse über die Ursachen von Schäden in Heizungsanlagen nahm die VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung zum Anlass, eine Richtlinie zur Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen zu entwickeln. Die VDI-Richtlinie 2035 regelt die Füllwasserqualität; Blatt 1 mit dem Ziel der Vermeidung von Schäden durch Steinbildung, Blatt 2 beschreibt Maßnahmen zur Vermeidung heizwasserseitiger Korrosionsschäden. Seit Dezember 2005

gilt eine novellierte Fassung der Richtlinie, deren Geltungsbereich nun auch Kleinanlagen mit Nennwärmeleistungen kleiner 50 kW einbezieht. Danach muss der ausführende Heizungsfachmann an jeder Anlage prüfen, ob er diese einfach mit unbehandeltem Leitungswasser füllen darf.

Einige Beispiele: Für Anlagen mit einem spezifischen Anlagenvolumen $< 20 \text{ l/kW}$ und einem Umlaufwasserheizer bis 50 kW Nennwärmeleistung ist eine Wasserhärte von maximal 3 mmol/l ($16,8^\circ\text{dH}$)* zulässig. Angesichts der Tatsache, dass 49% aller Gebäude mit Trinkwasser des Härtebereichs „hart“ ($> 2,5 \text{ mmol/l} = > 14^\circ\text{dH}$) versorgt werden, betrifft dies einen großen Teil von Einfamilienhausanlagen mit Wandheizgeräten. Für Heizungsanlagen bis 50 kW und einem spezifischen Anlagenvolumen (SAV) zwischen 20 und 50 l/kW liegt die Grenze für die maximale Härte des Heizungsfüllwassers bereits bei 2 mmol/l ($11,2^\circ\text{dH}$); ab 50 kW bis 200 kW Heizleistung bei gleichem SAV bei $1,5 \text{ mmol/l}$ ($8,4^\circ\text{dH}$). Bei einem spezifischen Anlagenvolumen über 50 l/kW muss generell auf $< 0,018 \text{ mmol/l}$ ($< 0,1^\circ\text{dH}$) enthärtet werden. Insgesamt beschränkt sich dies nicht nur auf Großanlagen, denn bereits in Ein- und Zweifamilienhäusern lassen zum Beispiel Pufferspeicher und Fußbodenheizungen das spezifische Anlagenvolumen erheblich ansteigen.

Richtlinie im Schadensfall maßgebend

Einige Hersteller von Heizkesseln und Heizgeräten stellen in ihren Installations- und Betriebsanleitungen bereits Anforderungen an die Qualität des Füll- und Ergänzungswassers. Die beschriebenen Anforderungen stützen sich zum Teil auf die VDI-Richtlinie 2035. Die Konsequenz daraus: Im Schadensfall wird

*) Anmerkung:
 $1^\circ\text{dH} = 0,179 \text{ mmol/l}$
 $1 \text{ mmol/l} = 5,6^\circ\text{dH}$

die VDI-Richtlinie zur Beurteilung herangezogen. Damit kann das Befüllen der Heizungsanlage für den SHK-Fachmann zum Gewährleistungsrisiko werden. Die Bauweise und die Konstruktion moderner Heizgeräte spielen mit eine Rolle, warum insbesondere die Wärmeerzeuger sensibler auf hartes und korrosives Füllwasser reagieren. Moderne Heizsysteme sind auf Energieeffizienz getrimmt. In Wandheizgeräten mit hohen Wärmeleistungen entstehen beispielsweise durch kompaktere Wärmetauscher im Verhältnis höhere Oberflächentemperaturen, sodass sich auf den Wärmetauscherflächen Kalkablagerungen bilden können. Die konstruktiven Bemühungen um bessere Wärmeübertragungseigenschaften wären damit zunichte. Werkstoffe wie Aluminium oder Edelstahl – beispielsweise für Abgaswärmetauscher in Brennwertheizgeräten – reagieren empfindlich auf Sulfate oder Chloride. Entsprechend fordern Kesselhersteller salzarmes, alkalisches Wasser für einen störungsfreien Betrieb ohne Korrosionsgefahr.

Ein gewichtiger korrosionsfördernder Parameter ist auch der pH-Wert des Wassers. Besonders bei Störungen in Heizsystemen (z. B. infolge von Schlammabildung) stellt sich in den meisten Fällen ein zu niedriger pH-Wert als Ursache heraus. Vor diesem Hintergrund führte das Unternehmen Taconova im Zuge der Markteinführung seiner Einweg-Befülleinheit Untersuchungen über die Eigenschaften des Heizungswassers von in Betrieb befindlichen Heizungsanlagen durch. Die dabei entnommenen Probenahmen haben laut Angabe des Herstellers bestätigt, dass das Heizungswasser tendenziell in den meisten Anlagen zu sauer ist. Ein großer Teil der Probenahmen wies pH-Werte zwischen 5,5 und 6,5 auf. Da-

durch wird beispielsweise die Bildung von Schutzschichten gestört oder es werden Schutzschichten aufgelöst, sodass der Werkstoff lokal korrodieren kann. Um eine ausreichende Korrosionsschutzwirkung zu erzielen, empfiehlt die VDI-Richtlinie einen schwach alkalischen pH-Wert zwischen 8,2 und 9,5. Bei Aluminiumwerkstoffen soll der Wert jedoch nicht oberhalb von 8,5 liegen. Neben der pH-Wert-Anforderung empfiehlt die VDI 2035 auch die Entsalzung des Wassers.

Enthärtung und Korrosionsschutz in einem Arbeitsgang

Mit den Einweg-Befülleinheiten, z. B. „Megafill“ von Taconova und „Permasoft 5000“ von Perma-Trade, stehen anschluss- und gebrauchsfertige Vollentsalzungspatronen für die Heizwasseraufbereitung entsprechend der VDI-Richtlinie Blatt 1 und 2 zur Verfügung. Die Behandlung des Füll- und Ergänzungswassers erfolgt mit der Wirkungsweise eines Mischbett-austauschers. Die Entmineralisierungseinheit entfernt nicht nur die Härtebildner, sondern auch die säurebildenden Salze sowie die Karbonate. Zusätzlich wird der pH-Wert stabilisiert. Die Heizwasser-Befüllpatrone ist in der Lage, das Füllwasser auf eine Gesamthärte von $< 0,179 \text{ mmol/l}$ ($< 1^\circ \text{dH}$) zu entsalzen. Zudem wird das Wasser am Austritt der Vollentsalzungspatrone durch einen pH-Wert-Stabilisator auf den geforderten pH-Wert zwischen 8,2 und 9,5 alkalisiert. Eine spezielle Ausführung der Befülleinheit für Heizsysteme mit Aluminiumwerkstoffen hebt den pH-Wert auf maximal 8,5 an. ■

Bilder, soweit nicht anders angegeben: Taconova GmbH, Singen

© Internetinformationen:
www.taconova.de

Füllwasseraufbereitung mit der Einweg-Befüllpatrone

Vor dem Befüllvorgang muss zunächst der Wasserinhalt der Heizungsanlage bekannt sein, ebenso der Härtegrad des Trinkwassers. Nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2035 ist abhängig von der Kesselleistung und dem erforderlichen Füllvolumen die maximal zulässige Wasserhärte zu bestimmen. Abhängig von dieser Zielhärte und dem Füllvolumen kann anhand von Tabellen (Bild 1) die Anzahl der benötigten Befüllpatronen ermittelt werden.

Zur Befüllung der Heizungsanlage mit aufbereitetem Wasser wird die Befülleinheit in die Schlauchverbindung zwischen dem Trinkwasseranschluss und dem Heizungs-Füllanschluss (Bild 2) eingesetzt. An der Trinkwasser-Entnahmestelle ist dazu ein geeigneter Systemtrenner anzuschließen. Um die Füllmenge zu kontrollieren, sollte ein Wasserzähler zwischengeschaltet werden. Für eine wirksame Behandlung des Wassers ist darauf zu achten, dass der Durchfluss während der Befüllung 10 l/min nicht überschreitet. Dies kann z. B. über einen zwischengeschalteten Wasserzähler (Bild 3) kontrolliert werden. Alternativ kann zur Kontrolle der Durchflussmenge auch ein Abgleichventil verwendet werden, das auf 10 l/min eingestellt wird. ■



■ Bild 1: Ermittlung der benötigten Befüllpatronen und Anschluss an die Trinkwasserleitung.



■ Bild 2: Verbindung der Patrone mit dem Heizungs-Füllanschluss.



■ Bild 3: Befüllen der Heizungsanlage.