

Gegen Kalkschäden in Heizkesseln

Manuel Rickenbach*

Neue Vorschriften für Heizungsfüllwasser

Die per 1.1.2009 gültige SIA Richtlinie 384/1 sowie der Lieferantenverband «Procal» weisen dem Installateur die alleinige Verantwortung für die Wasserqualität in Heizungen zu. In den letzten Jahren haben sich die Anforderungen an das Füllwasser erheblich verändert, und nur wenige Installateure sind bereits in Kenntnis entsprechender Vorschriften und Lösungen.

In den letzten Jahren hat sich die Technik der Wärmeerzeugung deutlich verändert. Es wurden Wirkungsgrade gesteigert, eine kompaktere Bauweise realisiert und günstigere Verkaufspreise ermöglicht. Mit dieser vorteilhaften Leistungssteigerung gingen aber auch höhere Anforderungen an die Wasserqualität für die Heizsysteme einher. Die Wärmetauscher wurden kompakter und empfindlicher gegen Kalkablagerungen.

Denn der Kalk lagert sich an der wärmsten Stelle im Heizsystem, dem Wärmetauscher im Heizkessel ab. Der Belag wirkt isolierend, es kommt zu einem lokalen Wärmestau und die betroffenen Bereiche dehnen sich in der Folge mehr aus, als die weniger betroffenen. So entstehen mechanische Spannungen, die über Materialermüdung und Spannungsrisskorrosion zu einem Kesselschaden führen.

Kesselschaden durch Kalk: Kalk lagert sich an der wärmsten Stelle im Heizsystem, dem Wärmetauscher im Heizkessel ab. Der Belag wirkt isolierend, es kommt zu einem lokalen Wärmestau.



Mit Richtlinie klar reagiert

Der Lieferantenverband Heizungsmaterialien «Procal» schreibt in seiner «Richtlinie zur Wasserqualität und Wasserbehandlung in Heizungsanlagen» aus dem Jahre 2008 wie folgt: «Aufgrund der Feststellung, dass vermehrt Schäden an Heizkesseln und Wärmepumpenanlagen auftreten, deren Ursache auf die Steinbildung zurückgeführt werden kann, ist es notwendig, das Füll- und Ergänzungswasser nach dieser Richtlinie zu füllen. Die Einstell- und Richtwerte können dieser Richtlinie entnommen werden. Bei Abweichen der Vorgaben sind entsprechende Massnahmen zu ergreifen, um einen Schaden am Heizsystem zu vermeiden».

Die Procal-Richtlinie übernimmt die Werte der deutschen VDI 2035 und bestimmt die Anforderungen gemäss der Tabelle «Gesamtheizleistung».

Von Kalkablagerungen betroffene Bereiche dehnen sich mehr aus, als weniger betroffene. So entstehen mechanische Spannungen, die über Spannungsrisskorrosion zu Kesselschäden führen.



Auszüge aus der Richtlinie

Unter anderem sind noch folgende Auszüge aus der Richtlinie von hoher Wichtigkeit für den Installateur:

- «Allfällige abweichende oder detailliertere Herstellerangaben, insbesondere bei Brennwertgeräten, sind in jedem Fall zu beachten und haben Vorrang vor den Werten dieser Richtlinie!», was bedeutet, dass der Installateur sich in jedem Fall nach den Vorschriften des Heizkesselherstellers erkundigen muss!
- «Beträgt das Verhältnis Anlagevolumen einer Heizkesselanlage zu Heizleistung mehr als 50 Liter pro kW, ist Füllwasser mit einer Härte kleiner als 0,2 °fH zu verwenden». Korrekterweise ist diese Aussage auf die gesamte Nutzungsdauer eines Heizkessels zu beziehen. Rechnet man einen einmaligen Wasseraustausch und das Ergänzungswasser während der Nutzungsdauer mit ein, ist wohl jede Heizungsanlage davon betroffen – und das unabhängig von der Rohwasserhärte.
- «Für die Wasserqualität in der Heizung ist die Installationsfirma verantwortlich», was nichts anderes bedeutet, als dass die Installationsfirma für alle Schäden, die auf zu hartes Füllwasser zurückzuführen sind, alleine haftbar ist.

Auch SIA sieht Verantwortung allein beim Installateur

Nachdem die Kesselhersteller die Anforderungen an die Füllwasserqualität neu definiert hatten, erkannte auch die SIA entsprechenden Handlungsbedarf. Es war bislang unklar, ob die Berücksichtigung der Füllwasserqualität nicht auch teilweise im Verantwortungsbereich des Planers/Architekten lag. Die SIA-Richtlinie «384/1 Heizungsanlagen in Gebäuden» ging 2008 durch die Vernehmlassung und ist nun per 1.1.2009 gültig. Sie überträgt die Verantwortung ebenfalls eindeutig und einzig dem Installateur, indem sie die Richtlinie der Procal/AWP vom 25.5.2007 anerkennt.

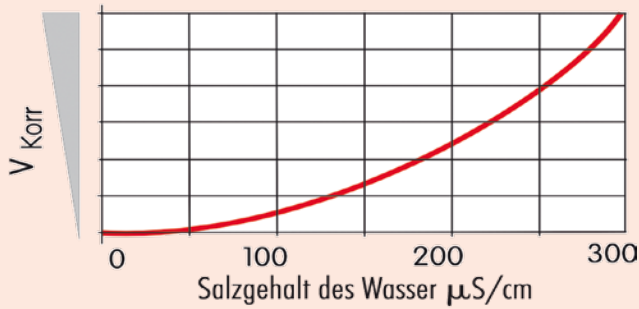
Eindeutige Verantwortung

Wird der Installateur in einen Auftrag nach SIA eingebunden, bedeutet dies für ihn:

Gesamtheizleistung – Anforderungen

| | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gesamtheizleistung | Anforderung an die Wasserhärte |
| < 50 kW | bei Wandheizgeräten, Brennwertgeräten, Wärmepumpen oder in elektrisch beheizten Systemen muss die Füllwasserhärte unter 30 °fH liegen |
| 50–200 kW | Füllwasserhärte max. 20 °fH |
| 200–600 kW | Füllwasserhärte max. 15 °fH |
| über 600 kW | Füllwasserhärte max. 0,2 °fH |

Korrosionsgeschwindigkeit von Stahl bezogen auf den Salzgehalt beziehungsweise die elektrische Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Eine Heizwasseranalyse vor Ort gibt Aufschluss über die Wasserqualität und bildet die Grundlage für allfällige Massnahmen. (Bilder: Elysator)



Unter der Marke «Purotap» existiert eine ganze Auswahl von Produkten, die Heizungsinstallateuren und Kesselherstellern für alle Situationen massgefertigte Lösungen bietet.

- sich beim Kesselhersteller nach den Füllwasservorschriften erkundigen;
- sich bei der Wasserversorgung über die Füllwasserqualität erkundigen;
- die Anlage entsprechend den Vorgaben befüllen;
- die korrekte Befüllung mittels Wasseranalyse glaubwürdig belegen;
- sich beim Kesselhersteller über Vorschriften für das Ergänzungswasser erkundigen;
- die Bauherrschaft über die Vorschriften für das Ergänzungswasser belegbar informieren.

Tut er solches nicht, haftet er alleine für einen allfälligen Kesselschaden durch ungünstige Füllwasserqualität.

Information ist wichtig

Wie erwähnt, zählt für die Befüllung der Heizung schlussendlich einzig die Vorschrift des Kesselherstellers. Diese ist entweder in den Betriebsunterlagen ersichtlich, oder der Heizungsunternehmer muss sich beim Hersteller erkundigen, empfehlenswert ist der Schriftweg.

Für die Messung der Füllwasserhärte stehen dem Installateur drei Möglichkeiten zu Verfügung – er kann:

- beim Wasserwerk nachfragen;
- selbst eine Messung machen oder

- sich auf www.heizwasser.ch die Information beschaffen, wo die Härtegrade der meisten Gemeinden hinterlegt sind.

Demineralisierung als Lösung

Befolgt der Installateur die neuen Vorschriften, so ist in den meisten Fällen eine Reduzierung der Härte des Füllwassers notwendig. Am besten eignet sich das Verfahren der Demineralisierung beziehungsweise Vollentsalzung des Rohwassers. Bei diesem Verfahren werden dem Wasser alle gelösten Feststoffe (Salze) wie Kalk, Chloride, Nitrate, Sulfate und so weiter entzogen. Demineralisiertes Wasser entspricht in der Qualität einem destillierten Wasser und hat folgende, günstige Eigenschaften:

- Demineralisiertes (vollentsalztes) Wasser hat keine Inhaltsstoffe mehr, die ausfallen können und sich im Kessel oder Wärmetauscher ablagern.

Nützliche Links

Unabhängige Heizwasseranalysen:
www.heizungswasser.ch

Informationen zur Demineralisierung:
www.purotap.ch

Wasserhärte-Tabelle:
www.heizwasser.ch

- Demineralisiertes Wasser bremst jede Korrosion, weil es elektrisch nicht leitet.
- Durch die vollständige Demineralisierung werden auch alle Neutralsalze wie Chloride, Sulfate, Nitrate entfernt, die dafür bekannt sind, in bestimmter Konzentration und Zusammensetzung auch üblicherweise nicht korrodierende Materialien anzugreifen.

Enthärtung ist ungünstig

Die offensichtlich überholte SWKI Richtlinie 97-1 lässt noch den Einsatz von enthärtetem Wasser, zum Beispiel aus einer sanitärseitigen Enthärtungsanlage zu. Ein solches Vorgehen verhindert zwar die Kesselsteinbildung, ist aber aus Sicht des Korrosionsschutzes ungünstig.

Dem Rohwasser werden durch den Ionenaustauscher die Härtebildner entnommen und durch Natrium aus Kochsalz ersetzt. Der Gehalt an gelösten Salzen im Wasser bleibt aber unverändert hoch. In der Folge werden Korrosionen ausgelöst und diese führen später zur Schädigung des Wärmetauschers und anderen Bauteilen.

Es ist eine bekannte Tatsache und in der VDI Richtlinie 2035 ausdrücklich erwähnt, dass «mit abnehmendem Salzgehalt des Wassers zunehmende Mengen an Sauerstoff toleriert werden können».

Nach einer Neubefüllung der Anlage ist der Sauerstoffgehalt hoch, infolgedessen müsste der Salzgehalt möglichst niedrig sein. Ein bloss enthärtetes Wasser eignet sich also aufgrund des bleibend hohen Salzgehaltes nicht für die Verwendung in Heiz- oder Kühlsystemen.

Verfügbare Produkte und Lösungen

Früher war die Beschaffung von demineralisiertem Wasser für den Installateur ein aufwändiges Unterfangen. Führende Kesselhersteller gehen aber mit der Zeit und begnügen sich nicht damit, dem Heizungsinstallateur Vorschriften über die Füllwasserqualität zu machen. Sie bieten ihm heute besser eine massgeschneiderte Lösung an. Der Installateur kann direkt geeignete und getestete Produkte zur Demineralisierung des Füllwassers beziehen. So schaffen sie eine «Win-win-Situation», sie helfen dem Heizungsinstallateur den erhöhten Anforderungen zu entsprechen und reduzieren gleichzeitig die Schadensfälle.

Noch nie war die Produktion von demineralisiertem, kalkfreiem Wasser so einfach und problemlos vor Ort machbar. Unter der Marke «Purotap» befindet sich eine ganze Auswahl von Produkten auf dem Markt, die dem Heizungsinstallateur, Kesselhersteller und dem Bauherrn heute für alle Situationen eine massgefertigte Lösung bietet – vergleiche Tabelle «Produkt-Übersicht».

Schutzbrief Wasseranalyse

Damit die Gerätegarantie der Hersteller wirksam ist, muss das Heizwasser gewisse

Produkt-Übersicht Verwendung

| | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Purotap Einwegpatrone | Einfach an den Füllschlauch anschliessen und die Heizung auf diese Weise füllen. Produziert bis 1000 l demineralisiertes Wasser und wird im Kehricht entsorgt. Ideal als Zubehör bei der Lieferung eines neuen Heizkessels oder als Notreserve im Servicewagen. |
| Purotap Easy | Füllgerät für kleinere Heizungen. Produziert bis 1000 l demineralisiertes Wasser. Nach einfachem Harzwechsel in 5 Min. wieder betriebsbereit. Mit Messgerät ausgerüstet ein idealer Begleiter im Servicewagen und technischen Kundendienst. |
| Purotap Profi | Mobile Füllstation für grössere Systeme. Produziert mehrere tausend Liter demineralisiertes Wasser und ist nach einfachem Harzwechsel wieder betriebsbereit. Mit Mess- und Regelgeräten. Ideal für den Installateur oder für den Einsatz in Fernheizzentralen. |
| Purotap Plus | Nachfüllstation für die Wandmontage. Produziert bis 1000 l demineralisiertes Ergänzungswasser. Nach einfachem Harzwechsel wieder betriebsbereit. Mit Mess- und Regulierarmaturen. Einsatz bei grösseren Heizanlagen mit regelmässiger oder sogar automatischer Nachspeisung. |

PUROTAP und die entsprechenden Produktbezeichnungen sind geschützte Handelsmarken.

Qualitätsmerkmale aufweisen. Während Ingenieure und Planer durch Richtlinien die Verantwortung delegieren können, ist es dem Installateur überlassen, seine nötige Sorgfalt bei der Befüllung der Heizung nachzuweisen. Er kann noch so gewissenhaft Abklärungen treffen und Vorschriften einhalten – im Schadenfall benötigt er den Nachweis für die ursprünglich korrekte Befüllung der Heizungsanlage. Soll die Heizwasseranalyse ihren Nutzen erbringen, muss sie folgende drei Qualitätsmerkmale aufweisen:

- Eine Heizwasseranalyse soll fachlich korrekt, das heisst, mit akkreditierten Messgeräten und von einem ausgebildeten Fachmann durchgeführt werden.
- Die Analyse muss neutral sein, was bedeutet, dass sie nicht von einem produkt-

abhängigen Anbieter ausgeführt werden soll.

- Es bedarf einer verständlichen Interpretation der Messwerte und eines Abgleichs mit den Richtlinien, so dass der Kunde genau weiss, womit er rechnen kann, und was allenfalls zu tun ist.

In diesem Sinne ist die Heizwasseranalyse bei der Inbetriebnahme ein eigentlicher Schutzbrief für den Installateur im Schadenfall. ●

Weitere Informationen:
 ELYSATOR Engineering AG
 Fürtistrasse 11, 8832 Wollerau
 Tel. 044 786 12 12, Fax 044 786 12 42
www.elysator.com, info@elysator.ch

* Manuel Rickenbach, Geschäftsleitung
 Elysator Engineering AG, rickenbach@elysator.ch