

Energieeinsparung mit Schadensprävention

Aufbereitung des Heizungswassers durch Enthärtung und Entsalzung

Hartes Wasser birgt die Gefahren von Kalkablagerungen und Korrosion in Heizungsanlagen. Daher ist die richtige Behandlung des Heizungswassers ein nicht zu vernachlässigendes Thema. Um eine optimale Wärmeversorgung zu gewährleisten, ist eine korrekte Aufbereitung des Füll- und Ergänzungswassers wichtig. Zwei gängige Arten – Enthärtung und Entsalzung – werden unterschieden. Sie bieten nicht nur Schutz vor Schäden an der Heizungsanlage, sondern auch Schutz vor Regressansprüchen durch Hauseigentümer.

Bereits eine 1 mm dicke Kalkschicht am Wärmeübertrager steigert den Energieverbrauch um bis zu 10 %. Darüber hinaus kann unbehandeltes hartes Wasser die Lebensdauer der gesamten Heizungsanlage verringern. Gerade moderne Kompaktheizkessel mit engen Querschnitten und hoher spezifischer Wärmeleistung sind gefährdet.

Für die Wasserbehandlung bestehen hier grundsätzlich mehrere Möglichkeiten: Es kann eine Enthärtung oder eine Entsalzung vorgenommen werden. Ausschlaggebend für den Einsatz ist die VDI 2035, welche die zu gewährleistende Wasserbeschaffenheit, also den Härtegrad, vorschreibt. Die Qualitätsanforderungen haben mit der Norm erhebliche Fortschritte erzielt. Ihre Einhaltung gilt als Mindestvoraussetzung für Heizungsbefüllung und -aufbereitung. Denn falsche Wasserwerte in Verbindung mit hohen Temperaturen verursachen Probleme.

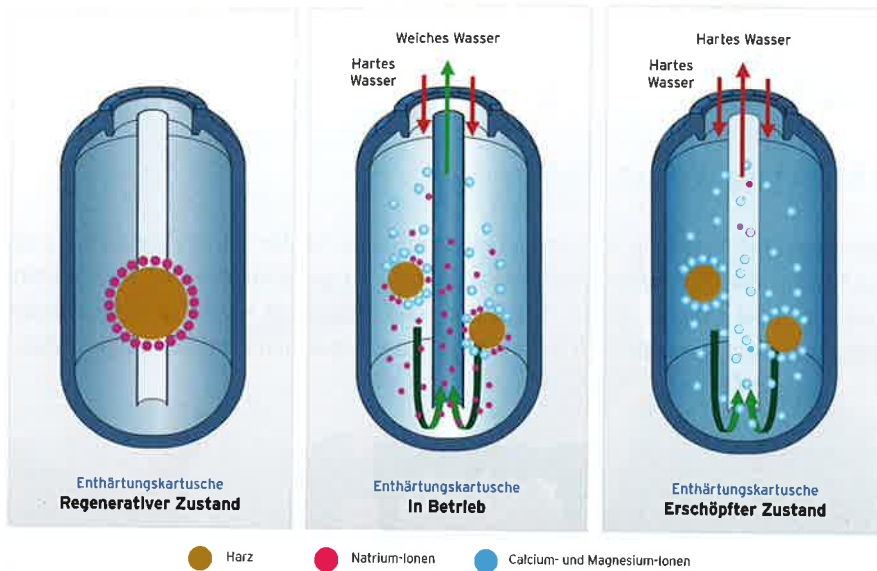
Wird bei der Befüllung der Anlage hartes statt weiches Wasser genutzt, sorgen die darin gelösten Salze, speziell die Stoffe Calcium und Magnesium, für Ablagerungen. Diese Mineralien sind zwar gut für den menschlichen Körper, nicht aber für den Heizungskreislauf. Der Kesselstein bildet eine isolierende Schicht im Wärmeübertrager, die den Wasserkreislauf verlangsamt. Dadurch verschlechtert sich der Wärmeübergang und begünstigt Überhitzung. Kalkabscheidung und -ablagerung fordern bei verringerter Wärmeabgabe einen höheren Energieaufwand. Darüber hinaus können sie zu Schäden im Wärmeübertrager und weiteren Anlagenkomponenten führen, wodurch zu guter Letzt der Komplettausfall des Systems droht.

Enthärtetes Wasser hingegen ist arm an Mineralien. Kessel- und Gerätehersteller fordern daher in ihren Garantiebestimmungen eine Wasserqualität nach VDI



Nicht in jeder Immobilie herrscht der nötige Platz für eine Festinstallation. Dieser Koffer für einen mobilen Einsatz enthält alle notwendigen Komponenten zur Befüllung einer Heizungsanlage.

Arbeitsweise Heizungswasserenthärtung



Die Heizungswasserenthärtung arbeitet nach dem Ionenaustausch-Prinzip und ohne Zugabe von Inhibitoren. Mithilfe eines chemischen Verfahrens werden die im Trinkwasser mitgeführten Härtebildner Calcium und Magnesium gebunden und gegen Natrium-Ionen ausgetauscht. Ist die Kartusche erschöpft, lässt sich das Granulat austauschen.

FüllCombi BA und BA plus

Geeignet für Heizungswasser mit Zusatzstoffen sowie behandeltes Füllwasser



FüllCombi CA

Geeignet für Heizungswasser ohne Zusatzstoffe



Hilfreich für den Handwerker sind Kombinationsarmaturen zur automatischen Befüllung von geschlossenen Heizungsanlagen.

2035, die regelt, dass bestimmte Heizungsanlagen nur noch mit aufbereitetem, also entsprechend enthärtetem oder ent-

nehmen haben. Aus diesem Grund sollte der SHK-Profi bei Inbetriebnahme und Wartung genau nach Vorschrift handeln.

Dazu müssen Handwerk und Planer die relevanten Aspekte beim Umgang mit Heizungswasser kennen und berücksichtigen.

MIT RICHTWERTEN GEGEN STEINBILDUNG

Die Anforderungen an die Aufbereitung des Anlagenwassers haben sich stark gewandelt. Je nach Heizleistung und Anlagenvolumen werden Maßnahmen zur Vermeidung von Kesselsteinbildung gefordert, die bis zur Herstellung von Weichwasser (0°dH) reichen. Um die nötigen Maßnahmen für eine Anlage treffen zu können, werden neben dem Härtegrad auch die Gesamtheizleistung und das Anlagenvolumen benötigt. Bereits bei einer 20-kW-Therme sind daher Maßnahmen nötig, wenn die Wasserhärte 16,8°dH überschreitet.

Wichtig ist bereits die Erstbefüllung des Heizungssystems. Eindeutig sind daher auch die Vorgaben zur Abhängigkeit des spezifischen Anlagenvolumens und der entsprechenden Heizleistung durch die VDI 2035.

Um Kesselsteinbildung vorbeugen zu können, müssen allerdings neben Gesamtheizleistung und Anlagenvolumen auch die Ursachen bekannt sein. Wird hartes Wasser mit darin befindlichem gelösten Kalk erwärmt und dabei Kohlensäure freigesetzt, kommt es zur Bildung des gefürchteten Kesselsteins (Kalziumkarbonat). Um dies zu unterbinden, bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten, eine Anlage zu fahren.

Bei der Enthärtung bzw. Entsalzung wird in der Praxis zumeist zwischen salzhaltiger und salzarmer Fahrweise differenziert. Das Unterscheidungskriterium hierbei ist die elektrische Leitfähigkeit des Wassers. Sie bildet das Maß für den Gesamtsalzgehalt und lässt sich unkompliziert über Leitfähigkeitsmessgeräte feststellen.

AUFBEREITUNGSARTEN UND IHRE VORTEILE

Enthärtung

Die Enthärtung ist seit etwa 50 Jahren die mit Abstand gebräuchlichste Methode und ein millionenfach bewährter Standard für den kalkfreien Betrieb von Heizungsanlagen. Bei der Enthärtung verbleiben einige Mineralien im Wasser, weshalb man auch von der sogenannten salzhaltigen Fahrweise spricht.

Über eine Verschneideeinrichtung wird die gewünschte Wasserhärte individuell eingestellt, sodass Salzgehalt und Leitfähigkeit erhalten bleiben und sich der pH-

Wert kaum verändert. Die dabei eingesetzten Armaturen arbeiten nach dem Ionenaustausch-Prinzip. Bei diesem Vorgang strömt das Wasser durch eine Kartusche mit Ionentauscherharz. Per chemischem Verfahren werden die im Trinkwasser mitgeführten Mineralien Calcium und Magnesium vom Harz aufgenommen und gegen Natrium-Ionen getauscht. Die Leitfähigkeit des Wassers bleibt bei diesem Prinzip unverändert, weil die restlichen Inhaltsstoffe im Wasser verbleiben.

Wenn die Aufnahmefähigkeit des Harzes erschöpft ist, wird es erneuert. Die Vorteile liegen im geringen Aufwand sowie den niedrigen Kosten. Positiv bei der Enthärtung: der SHK-Fachmann muss lediglich das für den Aufbereitungsprozess notwendige Austauscherharz wechseln. Der Wechsel ist direkt vor Ort durchzuführen, was eine in der Praxis einfach zu handhabende Umsetzung bedeutet.

Entsalzung

Im Gegensatz zur Enthärtung, welche die Ionen im Wasser tauscht, entfernen Entsalzungspatronen tatsächlich alle Salze aus dem Füllwasser. Dennoch wird auch bei dieser Variante über das Ionenaustausch-Prinzip zwecks einer Mischbettkartusche gearbeitet. Der Unterschied zur Enthärtung liegt in der bereits angesprochenen Leitfähigkeit des Wassers. Die Wasserhärte wird auf etwa 0°dH herabgesetzt. Darüber hinaus wird während des Prozesses die elektrische Leitfähigkeit des Füllwassers auf weniger als 100 µS/cm reduziert. Der Sinn dahinter steckt in der Begrenzung von Korrosionsvorgängen. Denn aufgrund der niedrigen Leitfähigkeit wird eine mögliche Sauerstoffkorrosion an den Werkstoffen der Anlage gering gehalten. Die Bildung von Schlämmen aus Korrosionsprodukten geht auf ein Minimum zurück. Speziell moderne Heizsysteme profitieren bei dieser Methode in Bezug auf Betriebssicherheit und Haltbarkeit.

Interessant ist diese Art der Wasseraufbereitung bei Aluminiumbauteilen im Heizkreislauf, da die Gefahr einer Selbstalkalisierung gesenkt wird. Unter Umständen muss der pH-Wert je nach Kesselhersteller angehoben werden, was über spezielle Adapter möglich ist.

Ein weiterer Vorteil der Herabsetzung der Leitfähigkeit besteht in der dadurch verminderten Möglichkeit einer galvanischen Korrosion. Diese tritt auf, wenn in Anwesenheit eines korrosionsfördernden Elektrolyts (in diesem Fall das



Eine Festinstallation für die Enthärtungs- und Entsalzungskartuschen bietet einen Zusatznutzen für den Immobilienbesitzer. Im Falle einer Nachbefüllung in Eigenregie wird das Heizungswasser korrekt aufbereitet.

Heizungswasser) zwei metallische Werkstoffe (z.B. Aluminium und Kupfer) miteinander in Kontakt kommen. Es bilden sich zwei Pole - Anode und Kathode. Die Korrosionsgeschwindigkeit steigt, je unterschiedlicher die Metalle sind. Aluminium ist unedel, während Kupfer edel ist.

Bei dem Korrosionsvorgang wird die Anode angegriffen und die Kathode verschont. Eine salzarme Fahrweise bietet effektiven Schutz vor solchen Korrosionen, die auch Lokalkorrosionen genannt werden. Ebenfalls ein wichtiger Faktor ist die Beseitigung der Neutralsalze. So können bestimmte Korrosionsarten erst gar nicht auftreten.

Salzarmes Füllwasser stellt zudem einen sehr umweltfreundlichen Korrosionsschutz dar, da es ohne chemische Zusätze wie Korrosionsinhibitoren oder Sauerstoffbindemittel auskommt und rein auf die Entfernung der Salze abzielt. Speziell Hersteller, deren Kessel Aluminiumlegie-

rungen enthalten, fordern oft eine Aufbereitung per Entsalzung. Die Kosten für eine Behandlung mit entsalztem Wasser liegen zwar höher als bei der Enthärtung, jedoch bietet diese Fahrweise eine echte Korrosionsschutzmaßnahme.

Um die jeweilige Aufbereitungsmethode zu gewährleisten, bieten Hersteller spezielle Enthärtungs- und (Voll-)Entsalzungssysteme an. Hier sind einfach zu handhabende Produkte gefragt, die Korrosions- und Kalkschutz bei der Heizungswasseraufbereitung bieten. Dies kann so weit führen, dass der Immobilienbesitzer im Falle ohne Beachtung der Vorschriften seine Anlage mit korrekt aufbereitetem Wasser füllen kann.

Autor: Thomas Minten, SYR

Bilder: SYR

www.syr.de