

WASSERAUFBEREITUNG IN HEIZUNGSANLAGEN, TEIL 2

Lösungsvorschläge



Bild: gabort71 / thinkstock

Den Anforderungen an Heizungswasser und seiner Qualität im Heizkreislauf wird zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Welche Herausforderungen erwarten den Heizungsbauer bei der Befüllung des Kreislaufes und wie ist die Umsetzung in der Praxis zu gestalten? Lesen Sie, was die Profis aus der Heizungsbranche uns im zweiten Teil zu sagen haben.

Auch im zweiten Teil der Reihe schauen wir auf den umlaufenden Betriebsstoff in unseren Heizungsanlagen

Schon im ersten Schritt der Befüllung stößt das Fachhandwerk fast unwillkürlich an Grenzen. Für die Berechnung der für eine Befüllung nach ➔ **VDI 2035** benötigten Verbrauchsmittel werden zum Beispiel folgende Informationen benötigt:

- Wasserqualität
- Heizleistung und Systemtemperatur
- Anlagenvolumen

Die Wasserqualität sollte sinnvollerweise am Anlagenstandort ermittelt werden. Wenn dies nicht möglich ist, geben die Analysewerte des regionalen Wasserversorgers im Internet Auskunft über die örtliche Wasserbeschaffenheit. Wie die Ermittlung der Wasserbeschaffenheit ist auch die Auslegung der Heizleistung und der Systemtemperaturen eine im Vorfeld zu erbringende Planungsleistung. In den meisten Fällen und gerade im Bestand wird das Anlagenvolumen zur Unbekannten. Diese Werte sind aber unbedingt notwendig, um Betriebsmittel wie Vollentsalzungskartuschen oder Vollschutzprodukte in der notwendigen Menge zu bestimmen.

DOKUMENTATIONSPFLICHT

Es drängt sich zwangsläufig die Frage auf: Wie komme ich meiner Dokumentationspflicht nach und wie wird sie sichergestellt? Denn die VDI 2035 fordert nicht nur die Kontrolle der Werte nach acht Wochen, sondern eine jährliche Dokumentation der Wasserbeschaffenheit (VDI 2035, Blatt 2 Kapitel 4). Bei Kleinanlagen erfolgt die Messung und Dokumentation vor Ort unter Nutzung von Messkoffer und Anlagenbuch. Bei größeren Anlagen wird häufig eine Probe an ein Labor gesendet.

WENN DIE FÜLLWASSERQUALITÄT NICHT AKZEPTABEL IST

Darüber hinaus besteht die Forderung, dass das Füll- und Ergänzungswasser im System zu jedem Zeitpunkt den Richtwerten entspricht. Es ist also darauf zu achten, dass die Kartuschen bei Kapazitätserschöpfung gewechselt werden. Doch in der Praxis ist dies häufig ein Problem: Es ist weder bekannt, ob die Kartusche noch Kapazität aufweist, noch wird der Befüllvorgang automatisiert abgeschaltet, wenn erforderlich.

VDI FÜR DAS GANZE KREISLAUFSYSTEM

Zusätzlich ist anzumerken, dass selbst bei der Installation eines ➔ **Plattenwärmetauschers** zur Systemtrennung die VDI (VDI 2035, Blatt 1 und Blatt 2) bei Primär- als auch bei Sekundärkreisläufen anzuwenden ist und dieser Wärmetauscher darüber hinaus zu Wärmeübertragungsverlusten beiträgt. Sowohl Fachplaner als auch Fachhandwerker sind an die Einhaltung beider Blätter für das gesamte System gebunden.

ALTE FUSSBODENHEIZSYSTEME

Achtung: Ältere Fußbodenheizungen oder defekte Ausdehnungsgefäße sorgen für permanenten Sauerstoffeintrag ins System und somit zu sauerstoffinduzierter Korrosion. Gerade bei älteren Fußbodenheizungsrohren besteht das Problem, dass sie nicht diffusionsdicht sind. Somit finden erhebliche Mengen an Sauerstoff permanent über die Jahre den Weg in das Kreislaufwasser. Grundsätzlich ist anzumerken: Ein gewisser Sauerstoffeintrag in das Heizungswasser lässt sich auch bei neuesten Materialien nicht dauerhaft verhindern. Die Folge eines erhöhten Eintrags in Altinstallationen ist, wie bei einem zu niedrigen pH-Wert, starke Korrosion an Stahl-, aber auch an Mischinstallationen. Hinzu kommt die Bildung von Verschlämmungen und Ablagerungen, die ein Zuwachsen von Kreisläufen bis hin zur Undurchlässigkeit bewirken.

VOLLSCHUTZPRODUKTE – FLUCH ODER SEGEN?

Viel wird über Vollschutzprodukte gesprochen und diskutiert. Die einen reden von Wundermitteln und die anderen sehen eine große Gefahr durch giftige oder krebserregende Stoffe. Wie so oft im Leben liegt die Wahrheit zwischen diesen



Bild 1: Ein längsseits aufgeschnittenes Rohrstück, bei dem rechts die Deckschicht entfernt wurde, kann vergrößert in den Bildern 2 und als Beispiel für Lochfraßkorrosion betrachtet werden

zwei Extremen. Wunder können die heutigen sogenannten Inhibitoren nicht vollbringen, doch Gift beinhalten sie ebenso wenig. Immer bemängeln Kritiker die Zugabe von Additiven, den Inhibitoren. Dass allerdings die Anlagenwässer aus Altanlagen ebenfalls meist nicht in die Kanalisation eingeleitet werden dürfen, wird dabei nicht erwähnt. Aufgrund eines zu hohen pH-Wertes, insbesondere aus reinen Stahlanlagen, ist das nicht erlaubt. Moderne Inhibitoren, vor allem Vollschutzmittel, können jedoch durchaus ein Segen für Bestands- als auch für Neuanlagen sein. Sie verhindern den Ausfall von ➔ **Härte**, haben eine reinigende Wirkung, halten den gelösten Schmutz in der Schwebelage (Dispergierung) und bilden auf metallischen Oberflächen eine effiziente Korrosionsschutz-

schicht. Dies betrifft sowohl die Korrosion über Sauerstoffreaktion, die Kontaktkorrosion als auch Korrosionsangriffe durch den falschen pH-Wert des Wassers. Die Korrosion durch falschen pH-Wert, bei der das metallische Material buchstäblich in eine Lösung übergeht, ist in heute üblichen Mischinstallationen immer wieder vorhanden und wird oft unterschätzt. Durch die Zugabe moderner Vollschutzmittel kann der pH-Wert im Heizsystem oftmals auf 7 bis 10 ausgedehnt werden, ohne dass es zu Materialschädigungen kommt. Die zum Schutz notwendige Oxidschicht auf der Rohrrinneninnenseite wird durch eine hauchdünne Molybdänschicht ersetzt. Aufgrund der langjährigen positiven Erfahrungen der Wasseraufbereitung und -behandlung in der Industrie reichen, je nach Produkthersteller, geringe Dosierungen von unter 0,5% aus. Damit können Abwässer in die Kanalisation abgeführt werden.

Gerade für die verwendeten Materialien in modernen Heizsystemen sind Vollschutzmittel hilfreich, um Korrosion und Ablagerungen im Gesamtsystem zu unterbinden. Mit ihrem Einsatz ist die Effizienz aller Anlagenkomponenten gewährleistet. Dadurch werden erhöhte Verbrauchs- und Folgekosten durch Reparaturen verhindert.

LEBENS-LAUF DES HEIZUNGSWASSERS

Wasser ist ein Lebensmittel und hat zu Recht einen sehr guten Ruf. Kein Lebensmittel in Deutschland wird so streng wie Wasser überwacht. Die Trinkwasserverordnung (TVO) sieht jedoch nur den Menschen als Konsumenten, nicht aber die Prozessanwendung in Industrie und Technik. Aus diesem Grund ist die Beurteilung der Wasserqualität für Heizungs- und Kälteanlagen grundsätzlich losgelöst von der Trinkwasserverordnung vorzunehmen, da ihre Vorgaben fast immer eingehalten werden.

Es gibt in Deutschland etwa 6000 Wasserwerke, von denen jedes aus verschiedenen Brunnen mit schwankender Wasserqualität gespeist wird. Daraus resultieren verschiedene Wasserqualitäten, von sehr weichem bzw. salzarmem Talsperrenwasser in Harz oder Schwarzwald (Gesamthärte 2 °dH, elektrische Leitfähigkeit ca. 100 µS/cm) bis hin zu äußerst hartem und extrem salzhaltigem Wasser in der Stadt Würzburg (Gesamthärte 44 °dH, elektrische Leitfähigkeit ca. 1200 µS/cm). Alle Wässer entsprechen der Trinkwasserverordnung, haben aber größtenteils fatale Auswirkungen bei der Verwendung als Prozesswasser.



Bild 2: Eine Vergrößerung des Bildes 1 zeigt die Verfärbung des Metalls



Bild 3: Eine weitere Vergrößerung des Bildes 2 zeigt eine klassische Lochfraßkorrosion



Bild: Brötje

AguaSafe-Aufbereitungsmodul von Brötje

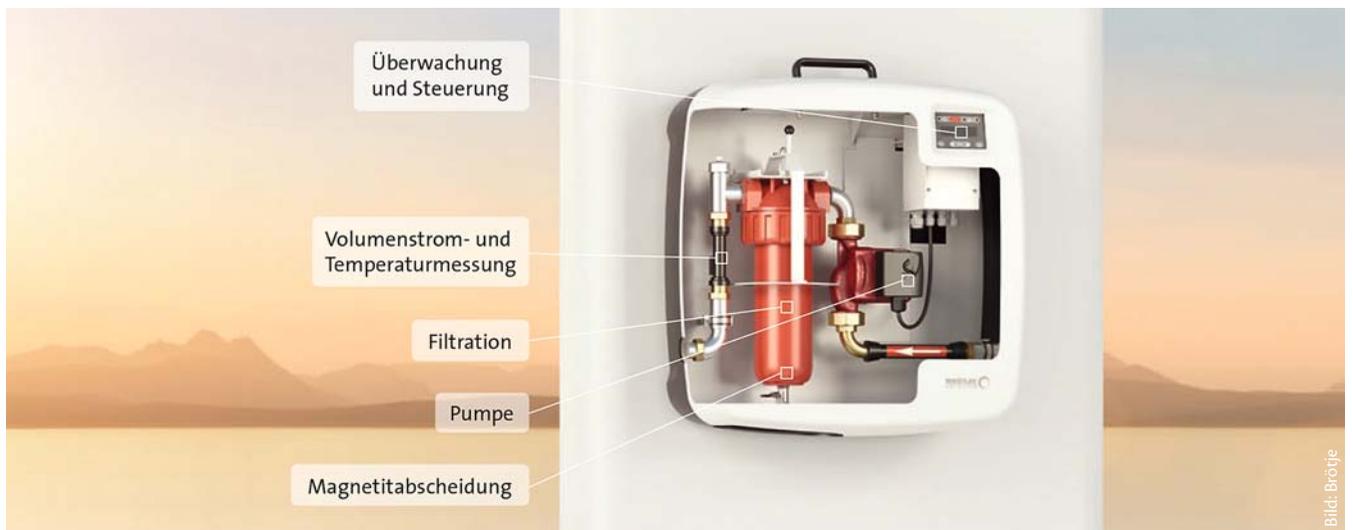


Bild: Brötje

Aquaclean-Modul zur Reinhaltung des Heizungswassers

ARGUMENTATION FÜR EINE WASSERANALYSE

Wie es in einer Heizungsanlage tatsächlich aussieht, lässt sich nur mithilfe einer vergleichenden Wasseranalyse zwischen dem Stadtwasser (Füllwasser) und dem Kreislaufwasser herausfinden. Werden nur das Kreislaufwasser bzw. nur die Leitfähigkeit, der pH-Wert und die Gesamthärte analysiert, reicht dies für eine seriöse und fundierte Bewertung auf keinen Fall aus. Durch eine Analyse von ca. 20 Parametern und anschließende Auswertung (Erstellung eines ausführlichen Wasseruntersuchungsberichtes) werden neben den einzelnen Ergebnissen (Messparametern) auch vorhandene Probleme und deren Ursachen aufgezeigt. Aus diesen Erkenntnissen ist es dann möglich, ein auf die jeweilige Anlage zugeschnittenes Konzept zu entwickeln, das dem Betreiber eine langfristig problemlose Funktion seiner Heizungsanlage sicherstellt und ungeplante Reparaturkosten vermeidet.

LÖSUNG DER WASSERAUFBEREITUNG UND WASSER-BEHANDLUNG

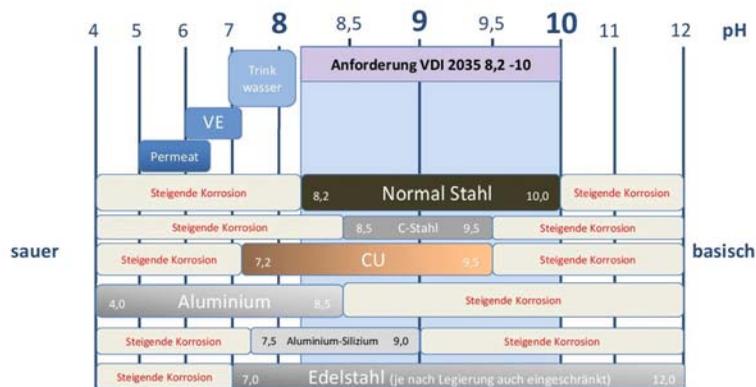
Die Systemhersteller bieten heute professionelle Systeme zur Wasseraufbereitung an. ➔ **Brötje** beispielsweise hat das Heizungswassermodul ➔ **AguaSave** im Programm. Das Modul dient zur qualitätsgesteuerten, normgerechten Herstellung eines teilentsalzten Füllwassers in Heizungs- und Kältekreisläufen (gemäß VDI 2035 Blatt 1 und 2) – einschließlich einer Dosiereinrichtung zur mengenproportionalen Zugabe des Vollschutzproduktes AguaSave H Plus (für Korrosionsschutz, Härtestabilisierung und Dispergierung). Damit verfolgt der Hersteller das Ziel, sowohl die Gewährleistungsbedingungen der Kesselhersteller und Komponentenlieferanten als auch einen energieeffizienten Betrieb der gesamten Heizungsanlage zu ermöglichen. Besonders bei Bestandsanlagen wird darüber hinaus eine Reinigung im laufenden Betrieb gestartet, sodass

problembehaftete Systeme auf einen VDI-konformen und effizienten Stand gebracht werden.

FILTERSYSTEM MIT MAGNETITENTFERNUNG

Der Einsatz eines Schlammabscheiders sorgt für ein Plus an Sicherheit im Heizsystem – doch wird die Ursache des Problems nicht behoben. Darüber hinaus erfolgt keine Funktionsüberwachung. Das Ziel muss sein, die schädlichen Bestandteile des Wassers erst gar nicht entstehen zu lassen. Im Gegensatz zu einem Neubau muss bei einer Sanierung grundsätzlich neben der Speisewasser- auch die bestehende Kreislaufwasserqualität auf problembehaftetes bzw. VDI-2035-konformes Systemwasser untersucht werden. Diese kann mithilfe der vergleichenden Analyse über eine Laboruntersuchung mit erläuterndem Wasseruntersuchungsbericht realisiert werden. Zeigt das Analyseergebnis ein problembehaftetes Kreislaufwasser, ist die Ergänzungsbefüllung der neu installierten Komponenten auf keinen Fall ausreichend. Zeigt die Analyse bestehende Probleme mit Ausfällungen, Ablagerungen oder Korrosion und bestätigt, dass die vorliegende Wasserqualität nicht der VDI oder den Vorgaben der Kesselhersteller entspricht, ist eine vollständige Entleerung und Neubefüllung oder ein kontrollierter Wasseraustausch im laufenden Betrieb anzuraten. Bei einem kontrollierten Wasseraustausch ist auf der Basis des vorliegenden Systeminhalts mit der 1,5-fachen Wassermenge zu kalkulieren. Mit dem kontrollierten Wasseraustausch wird die richtige Wasserqualität bei gleichzeitigem Herausspülen der bereits in Lösung befindlichen Rückstände im System sichergestellt. So wurde zum Beispiel das Modul ➔ **AguaClean** insbesondere für Heizungskreisläufe in Bestandsanlagen entwickelt, doch kann es auch für alle anderen geschlossenen Systeme (BHKW, Fernwärme- und -kältenetze, Kältekreisläufe, Solarkreisläufe, Erdwärmesysteme etc.) eingesetzt werden. Das Gerät ist für Anlagen konzipiert, in denen es bereits Ablagerungen und Verunreinigungen gibt und wird dort zusammen mit einem AguaSave-Modul eingesetzt. So ist eine Reinigung des Systems im laufenden Betrieb möglich und Verunreinigungen wie Schmutz, Schlamm, Rost und Korrosionsrückstände werden entfernt. Dies gilt auch für Magnetitrückstände (< 1 µm), die über die Magnaflow-Einheit des Moduls wirkungsvoll abgeschieden werden. Es wird über eine integrierte Hocheffizienzpumpe (geschützt vor Magnetitablagerungen) im Teilstrom aus dem Heizungskreislauf (vorzugsweise Rücklauf) versorgt und beeinflusst nicht die Hydraulik des Heizungs-/Kältekreislaufs, sodass auch bei starker Verschmutzung und

Korrosionsaktivität über den pH-Wert



Die unterschiedlichen Beständigkeiten und Anforderungen an den pH-Wert des Kreislaufwassers bei verschiedenen Materialien

einem Anstieg des Differenzdrucks eine einwandfreie Versorgung und Filtration erfolgt.

HEIZWASSER LEBENSWICHTIG FÜR DIE ANLAGE

Die Heizungstechnik sowie nationale und internationale Richtlinien haben sich stark verändert und weiterentwickelt. Dem Heizungswasser wird nach wie vor zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Denn dieses hält, vergleichbar mit dem menschlichen Blut, alle Prozesse in einem Heizkreislauf am Leben und verteilt die Energie dorthin, wo sie benötigt wird. Um bei dem Bild zu bleiben, steht das Kreislaufwasser nicht nur mit dem Herzen (dem Heizkessel und der Pumpe) in Kontakt, sondern mit jedem Organ des Körpers (des Heizungssystems). Das geänderte Umfeld eines Kessels sorgt für Lösungen, die vor allem den Nutzern praxisgerecht die optimale Heizungswasserqualität und somit ein wichtiges Plus an Sicherheit liefern können.



AUTOR



Marcus Bernhardt ist Produktmanager für die Produktbereiche Wasseraufbereitung, Gasbrennwert (Entry Level), Mikro-KWK, Heizwert- und Abgassysteme bei Brötje.

**info@broetje.de
www.broetje.de**