

Füllwasser in bester Verfassung

Heiz- und Kühlkreisläufe am Bundesverfassungsgericht nach VDI-Richtlinie 2035



Bild 1 • In Stein gebaute Transparenz und Klarheit: Das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe hat seinen Sitz im Baumgarten-Bau. Zur Erhaltung und Modernisierung stand von 2011 bis 2014 eine energetische Sanierung ins Haus.

Für dauerhaft optimale Energieeffizienz und einen reibungslosen Betrieb von Heizungsanlagen kommt dem Heizungsfüllwasser eine elementare Bedeutung zu. Die VDI-Richtlinie 2035 legt daher verbindlich die zulässigen Grenzwerte für Wasserhärte und pH-Wert fest. Um das Füllwasser der frisch modernisierten Heizungs- und Kühlanlage im Baumgarten-Bau in Karlsruhe nach allen Regeln der Richtlinie aufzubereiten, vertraute die Technische Gebäudebetreuung auf die Inline-Entsalzungsmethode permaLine PT-IL 20. Dank ihr lassen sich selbst groß angelegte Heizungswasseraufbereitungen im laufenden Betrieb einfach und schnell umsetzen.

Als Deutschlands oberstes Gericht und Hüter der deutschen Verfassung hat das Bundesverfassungsgericht seit 1969 seinen Sitz im Baumgarten-Bau im Karlsruher Schlossbezirk. Im Zuge der Grundsanierung wurden vor kurzem die Fassade zur optimalen Wärmedämmung komplett erneuert und zur Gewinnung regenerativer Energie zwei Photovoltaikanlagen eingebaut. Der Innenausbau beinhaltete unter anderem die Erneuerung der Sanitäranlagen, einen Austausch der Heizkörper sowie die Installation neuer Lüftungsanlagen. Für optimalen Investitionsschutz und zur Sicherung der Energieeffizienz war den Betreibern sehr daran gelegen, dem aktuellen Stand der Technik zu entsprechen. In punkto Heizungs- und Kühltechnik bedeutet dies, dass unter anderem auch auf die Qualität des Heizungsfüll-



Bild 2 • Das Bundesverfassungsgericht besteht aus mehreren Gebäudekomplexen, die via Fernheizung über zwei Wärmetauscher mit 400 kW und 800 kW Leistung beheizt werden.

wassers besonderes Augenmerk gelegt werden muss. Denn Trinkwasser enthält Bestandteile, die den sensiblen Systemkomponenten moderner Heizungsanlagen – im Falle der Karlsruher Anlage zum Beispiel den neuen Hocheffizienzpumpen – schaden können. Die VDI-Richtlinie 2035 legt daher verbindlich klare Grenzwerte fest.

Sicherheit auf der ganzen Richtlinie: VDI 2035

So behandelt die VDI-Richtlinie 2035 in Blatt 1 die Ursachen der Steinbildung und mögliche Maßnahmen. Hierfür ist die Wasserhärte ausschlaggebend, die gleichbedeutend mit der Konzentration der im Wasser gelösten Magnesium- und Kalzium-Ionen ist. Aus diesen Härtebildnern entstehen beim Erhitzen Kalkbeläge, welche die Wärmeübertragung erheblich reduzieren. Auch der pH-Wert des Füllwassers hat Auswirkungen auf unerwünschte Korrosionsreaktionen. Ist er zu niedrig oder zu hoch, wirkt sich das negativ auf die Lebensdauer der im Heizkreislauf verwendeten metallischen Bauteile aus. Zum Schutz vor „wasserseitiger Korrosion“ wird daher in Blatt 2 der VDI-Richtlinie empfohlen, das Heizungswasser auf einen pH-Wert zwischen 8,2 und 10,0 einzustellen. Sind Aluminium-Werkstoffe verbaut, sollte

der pH-Wert nicht über 8,5 liegen, da sich sonst der Werkstoff unter Wasserstoffentwicklung auflöst. Eine entscheidende Rolle für die Lebensdauer einer Anlage spielt zudem die Leitfähigkeit und damit verbunden auch der Gehalt an potenziell korrosiven Salzen. So behindern Wässer mit geringer Leitfähigkeit ($< 100 \mu\text{S}/\text{cm}$) nicht nur den Korrosionsstrom über die Wasserphase, sondern enthalten auch wesentlich weniger korrosiv wirkende Ionen wie beispielsweise Chlorid. Nach der VDI 2035-2 stellt daher die Verwendung von entsalztem Wasser eine Korrosionsschutzmaßnahme dar, die auch erlaubt, dass mit abnehmendem Salzgehalt des Wassers zunehmende Mengen an Sauerstoff toleriert werden können. Bei Anwesenheit von Sauerstoff ist dann lediglich die Bildung von Metalloxiden bzw. -hydroxiden möglich, die korrosionshemmende Deckschichten ausbilden. Ein Vorteil, der auch für die Anlage im Bundesverfassungsgericht nutzbar gemacht werden sollte. Um das Füllwasser im Heizungs- und Kühlkreislauf des Bundesverfassungsgerichts auf salzarme Fahrweise einzustellen, erwies sich die Inline-Entsalmethode PT-IL 20 – kurz: permaLine – als Mittel der Wahl. Denn mit dem kompakten mobilen Gerät der Firma perma-trade Wassertechnik werden selbst größere Herausforderungen absolut tragbar.

Heizungswasseraufbereitung im laufenden Betrieb

Da permaLine die Heizungswasseraufbereitung im laufenden Betrieb erledigt, wird auch die Aufbereitung komplexer und weit verzweigter Installationen enorm vereinfacht. Im ersten Schritt sollte dort zunächst das Heizungssystem entsprechend aufbereitet werden. Das Anlagevolumen beträgt 30 m³. Beheizt werden die Gebäude via Fernheizung über zwei Wärmetauscher mit 400 kW und 800 kW Leistung. Mit fachmännischer Unterstützung des Wasserexperten Holger Kraus von perma-trade Wassertechnik wurde permaLine temporär über einen Bypass vom Rücklauf her kommend in den Heizkreislauf einge-

bunden. permaLine verfügt über eine integrierte Pumpe, die den erforderlichen Volumenstrom durch die permasoft Entmineralisierungseinheit stetig aufrecht erhält. Zunächst fließt das Wasser durch einen feinporigen Tiefenfilter, der Trübstoffe und Magnetit effizient entfernt. Danach sorgt eine angeschlossene Mischbettpatrone für die Entmineralisierung. Bis zu drei Patronen lassen sich dabei in Reihe schalten. Für die Aufbereitung der Heizungsanlage im Bundesverfassungsgericht Karlsruhe kamen 19 permasoft PT-PS21000IL zum Einsatz. Beim Durchfließen dieser Entmineralisierungseinheiten werden nicht nur die Härtebildner Magnesium und Calcium entfernt, sondern auch korrosive Salze wie Chlorid und, falls vorhanden, anorganische Korrosionsinhibitoren.

Einmal angeschlossen, arbeitet permaLine weitgehend selbstständig weiter und braucht nicht über den gesamten Prozess beaufsichtigt zu werden. Ein klarer Vorteil für den Handwerker, denn so kann er selbst entscheiden, wann er das Gerät wieder abbaut bzw. wann ein Patronentausch sich am besten in die Betriebsabläufe integrieren lässt.

Das integrierte Magnetventil schließt automatisch, sobald die Patronenkapazität oder die eingegebene Zielleitfähigkeit erreicht sind. Im Gegensatz zu einer Enthärtung hat das Wasser hier nach der Entmineralisierung eine stark reduzierte elektrische Leitfähigkeit. So konnte der Leitwert in Karlsruhe von 500 auf 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gesenkt werden. Auch die weiteren Messwerte zeigten eine optimale Füllwasserqualität: Mit einer Wasserhärte kleiner 0,1 °dH und einem pH-Wert von 9,4 liegen nun alle Werte im vorgeschriebenen VDI-Richtlinien-2035-Bereich, da kein Aluminium verbaut wurde.

Im zweiten Schritt soll nun das Füllwasser des Kühlkreislaufs entsprechend aufbereitet werden. Der sekundäre Kühlkreislauf mit einem Anlagevolumen von 15 m³ konnte bereits erfolgreich abgeschlossen werden und weist nach Einsatz von 11 permasoft-Entmineralisierungseinheiten mit einer Leitfähigkeit von 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und einem pH-Wert von 9,5 ebenfalls optimale Werte auf.



Bild 3 • Ein Blick in den Heizraum mit dem Heizungsverteiler: Dank der Inline-Entsalmethode permaLine PT-IL 20 lassen sich selbst weit verzweigte und komplexe Füllwasseraufbereitungen einfach umsetzen.



Bild 4 • permaLine lässt sich einfach in den Heizkreislauf einbinden und arbeitet anschließend bei laufendem Betrieb weitgehend selbstständig weiter.



Bild 5 • Alles richtlinienkonform? Wasserexperte Holger Kraus von perma-trade Wassertechnik führt die Messungen von Leitwert und pH-Wert durch.



Bild 6 • Damit alles seine Ordnung hat, werden die Messwerte anschließend im Anlagenbuch dokumentiert.

Recht praktisch fürs SHK-Handwerk: Volle Unterstützung

Ob es um die Befüllung großer Installationen im Gebäudebestand oder um die Inbetriebnahme von Neuanlagen geht: Mit permaLine profitieren SHK-Betriebe nicht nur von einer denkbar einfachen und komfortablen Methode der Heizungswasseraufbereitung. Sie erhalten bei perma-trade Wassertechnik zudem vielseitige Möglichkeiten zum Ausbau ihrer Kompetenzen im Geschäftsfeld Heizungswasser. Angefangen bei regelmäßigen Seminaren und Schulungen, die neben theoretischem Hintergrundwissen jede Menge praktische Tipps und Tricks vermitteln. Bis hin zu tatkräftiger persönlicher Unterstützung vor Ort beim Kunden. Denn um den korrekten Einsatz und das zuverlässige Funktionieren der Inline-Methode sicherzustellen, können die SHK-Betriebe bei ihrer ersten Heizungswasseraufbereitung mit permaLine auch auf die fachmännische Begleitung der Außendienstmitarbeiter bauen.

Nachhaltig beeindruckend ist außerdem, wie das Unternehmen in Sachen Umweltschutz und Recycling Standards setzt. Die zur Entmineralisierung eingesetzten Mischbettpatronen dürfen nach Gebrauch kostenlos zur Neubefüllung an perma-trade zurückgeschickt werden. Das Mischbettharz wird regeneriert und anschließend wieder verwendet. Alles in allem eine äußerst clevere Lösung, die nicht nur alle Vorgaben der VDI-Richtlinie 2035 erfüllt, sondern sich zudem optimal in die tägliche Praxis der SHK-Betriebe einbinden lässt und dabei jede Menge Zeit und Kosten spart.

Mehr Informationen:



Bild 7 • So ist es denkbar einfach, einen kühlen Kopf zu bewahren: Auch die Kühlkreisläufe lassen sich mit permaLine einfach und sicher aufbereiten.

(Bild 1: Pressestelle Bundesverfassungsgericht Karlsruhe. Bild 2-7: perma-trade Wassertechnik)