

## ***Wasserqualität im modernen Gartenbau***

Aufgrund von immer komplexeren und effektiveren Heizsystemen im Gartenbau sowie großer Pufferspeichersysteme möchten wir im folgenden Bericht auf die von Herstellern und uns geforderten Wasserqualität nach VDI 2035 und Zusätze eingehen.

Konstruktionsbedingt beim Kohlekessel und um eine bessere Verbrennung sowie einen höhere Wirkungsgrade von Heizkesseln zu erzielen, wurden in den vergangenen Jahren die Flammentemperaturen kontinuierlich angehoben. Die daraus resultierende Vergrößerung der Heizflächenbelastung (kW/m<sup>2</sup>) belasten die Heizanlagen zusehend durch die Bildung von Belägen und durch Schlamm- und Kalkbildung aus Kalk und Korrosionsprodukten.

Für das Füllwasser großer Heizungsanlagen bestehen schon lange Richtlinien nach VDI 2035. Die Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser gelten schon ab 50 kW so das im Gartenbau immer eine Wasserenthärtung beim Befüllen vorgenommen werden muss.

Für den Betreiber kann die Nichtbeachtung gravierende Auswirkungen haben. Denn im Schadensfall können sich die Hersteller von Kesselanlagen auf die VDI-Richtlinie zurückziehen und Haftungsansprüche zurückweisen.

Um Probleme im Betrieb sowie eine Zerstörung von ganzen Anlagenteilen zu vermeiden, müssen die Betreiber (Gärtner) die relevanten Aspekte beim Umgang mit Heizungswasser kennen und natürlich auch berücksichtigen.

Gefragt sind jetzt einfach zu handhabende Produkte zur Heizungswasseraufbereitung, die sowohl einen Korrosions- als auch einen Kalkschutz bieten.

### **URSACHEN DER STEINBILDUNG**

Entscheidend für das Ausmaß der Steinbildung sind die Wasserbeschaffenheit bei Erstbefüllung sowie die Anzahl und Menge von Nachbefüllungen (Füll- und Ergänzungswassermenge) die Temperaturen der Wärmeübertragungsflächen sowie die allgemeinen Betriebsbedingungen. Zur Bildung des gefürchteten Kesselsteins (Kalziumkarbonat) kommt es, wenn hartes Wasser samt dem darin gelösten Kalk erwärmt und dabei Kohlensäure freigesetzt wird.

Die Ausfällungen schlagen sich an den heißesten Stellen im Wasserkreislauf nieder. Dort bildet sich eine immer dicker werdende Schicht, die die Wärmeübertragung massiv verhindert. Sogar eine relativ dünne Kalkschicht von nur zwei Millimetern in einem Heizkessel bedingen einen Wärmeübertragungsverlust von ca. 15-20%.

Das Ausmaß der Steinbildung ist abhängig von der Gesamthärte und der Menge des Füllwassers. 100 m<sup>3</sup> Wasser mit 8 °dH enthält eine Kalkmenge von 15 kg, bei 20 °dH sind es 35 kg. Die Folgen der Steinbildung sind verherrend.

### **RICHTWERTE UND MASSNAHMEN**

Um Schäden zu vermeiden müssen die im Blatt 1 VDI 2035 genannten Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser eingehalten werden.

Die Entfernung der Härtebildner erfolgt vorzugsweise durch Ionenaustausch oder Umkehrosmose. Beim gewöhnlichen Ionenaustauscher-Harz werden allerdings nur Kalzium und Magnesium durch Natrium ersetzt. Beim so genannten Vollentsalzungs-Harz, das aus zwei Harzkomponenten besteht, werden dagegen nicht nur die Härtebildner, sondern gleichzeitig auch korrosiv wirkende Salze entfernt. So erhält man salzarmes Wasser mit geringer Leitfähigkeit, das korrosionschemische große Vorteile bietet.

**RICHTWERTE ZUR KONDITIONIERUNG VON HEIZUNGSWASSER ... ❖ Siehe Tabelle auf der Rückseite**

# Auszug aus „Wasseranforderungen für Heißwasserkessel der Bauart Großwasserraumkessel“

Richtwerte für das Kreislaufwasser (Kesselwasser)				
Geltungsbereich		unabhängig von Gruppeneinstufung nach DGRL oder DampfKV		
zul. Betriebstemperatur		< 110 °C ≥ 110 °C		
allgem. Anforderungen		farblos, klar, sedimentfrei		
Betriebsweise		salzarm		salzhaltig
el. Leitfähigkeit, 25 °C	µS/cm	10 - 30	> 30 - 100	>100 - 1500
pH-Wert, 25 °C		9,0 – 10,0	9,0 – 10,5	9,0 – 10,5
K <sub>S 8,2</sub> (p-Wert)	mmol/l	0,05 – 0,1	0,05 – 0,3	0,5 – 5,0
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,10	< 0,05	< 0,02
Erdalkalien (Ca + Mg)	mmol/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	°dH	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phosphat (als PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/l	3 - 6	5 - 10	10 - 15
Hydrazin (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	mg/l	0,3 - 3	0,3 - 3	0,3 - 3
Natriumsulfit (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )	mg/l	-	-	10 - 15
Chlorid (Cl <sup>-</sup> )	mg/l			< 200
Sulfat (als SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l			< 200
Sulfid (S <sup>2-</sup> )	mg/l			0,05
KMnO <sub>4</sub> – Verbrauch	mg/l	< 5,0	< 10,0	< 10,0
regelmäßige Messungen		monatlich, bei Richtwert-Abweichungen zeitweise bis wöchentlich verkürzen el. Leitfähigkeit pH-Wert oder KS 8,2 Phosphat Natriumsulfit oder Sauerstoff Härte Sulfat Sulfid KMnO <sub>4</sub>		