	FAQ 33: Was ist beim Trinkwarmwasser-Zirkulationssystem zu beachten?		FAQ 33	
	Erste Veröffentlichung: 25. Februar 2015	Letzte Bearbeitung: 2. Dezember 2015		
	Die Literatur- und Download-Hinweise sind in einem separaten Dokument erhältlich. Unter www.qmholzheizwerke.ch , www.qmholzheizwerke.de oder www.qmholzheizwerke.at können die Dokumente teilweise kostenlos heruntergeladen werden.			

Zur Gewährleistung einer bestimmten Temperatur im Trinkwarmwasser-Verteilssystem ist in grösseren Anlagen ein Zirkulationssystem mit Zirkulationspumpe notwendig. Leider stört aber die Zirkulationspumpe die Schichtung des Schichtspeichers in erheblichem Masse. Was ist beim Trinkwarmwasser-Zirkulationssystem zu beachten?

Die nachfolgenden Empfehlungen gelten für Warmwasserbereitungsanlagen jeder Grösse, also Anlagen in Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern, Schulhäusern, Schwimmbädern, Hotels usw. Die Empfehlungen gelten grundsätzlich auch für Pflegeheime und Spitäler. Hier ist jedoch im Einzelfall mit den Hygiene-Verantwortlichen abzuklären, welche zusätzlichen Massnahmen notwendig sind.

Welche Warmwassertemperaturen müssen mindestens eingehalten werden?

Zur Vermeidung einer Kontaminierung mit Legionellen ist die Einhaltung bestimmter Warmwassertemperaturen gefordert. Die diesbezüglichen Empfehlungen lassen sich auf zwei wesentliche Punkte zusammenfassen (siehe FAQ 30):

1. *Es wird empfohlen, das genutzte Warmwasser täglich während einer Stunde auf 60°C aufzuheizen.*
2. *In der Praxis sollte gewährleistet sein, dass die Warmwassertemperatur an der Entnahmestelle nicht unter 50°C fällt.*

Für die Einhaltung von Forderung 2 ist neben der Warmwassertemperatur auch das Zirkulationssystem von entscheidender Bedeutung.

Kann auf die Zirkulationspumpe ganz verzichtet werden?

Schlimmster Feind des Schichtspeichers ist die Zirkulationspumpe. Diese stört die Schichtung unweigerlich und führt früher oder später zu einer Durchmischung des Speichers. Deshalb sollte immer zuerst geprüft werden, ob auf eine Zirkulationspumpe ganz verzichtet werden kann:

- Kleinere Anlagen mit Einzelzapfstellen planen
- Bei kleineren Anlagen, die nicht ohne Zirkulation auskommen, eine geregelte elektrische Begleitheizung prüfen (Nachteil: Deckung der Zirkulationsverluste mittels Elektroheizung)
- Bei sehr grossen, ausgedehnten Anlagen prüfen, ob ein separater Zirkulations-Wärmeerzeuger (z. B. eine Zirkulationswärmepumpe) eingesetzt werden kann (Nachteil: hohe Investitionskosten)

Zirkulationsverluste minimieren

Wenn auf eine Zirkulationspumpe nicht verzichtet werden kann, sollten wenigstens die Zirkulationsverluste minimiert werden. Rohr-an-Rohr-Systeme haben beispielsweise wesentlich geringere Wärmeverluste als konventionelle 2-Rohr-Systeme. Auch die pro Tag umgewälzte Zirkulations-Fördermenge sollte minimiert werden:

- Geringere Zirkulationsverluste (siehe oben) verringern die notwendige Zirkulations-Fördermenge
- Möglichst grosse Temperaturspreizung; dies steht im Widerspruch zu einer möglichst hohen Temperatur an der entferntesten Steigleitung (Legionellen)
- Zeitprogrammgesteuerte Zirkulationspumpe (Schaltuhr)
- Geregelte Zirkulationspumpe (Regelgrösse = Temperatur an der entferntesten Steigleitung)

Optimale Positionierung des Zirkulationsanschlusses

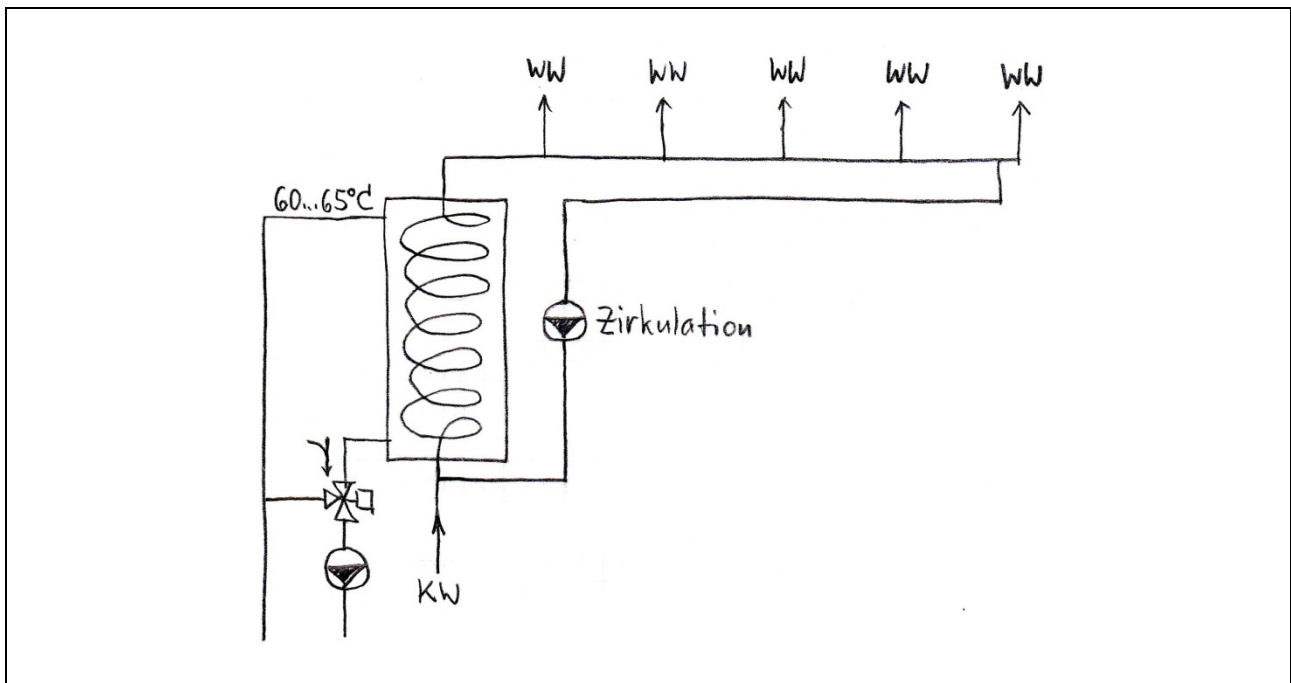
Der Anschluss der Zirkulation ist ein grosses Problem, weil die Warmwassertemperatur ganz entscheidend durch die Zirkulation hinuntergemischt wird. Im Idealfall müsste der Zirkulationseintritt immer genau auf der Höhe erfolgen, bei der die Speichertemperatur im Innern den gleichen Wert wie der Zirkulationsrücklauf aufweist. Dieser Idealfall lässt sich nicht realisieren. Ein Zirkulationseintritt auf halber Speicherhöhe dürfte kein allzu schlechter Kompromiss sein.

Spezialfall «Spiroboiler»

Unter dem Begriff «Spiroboiler» (auch «Spiralboiler» oder «Integralboiler» usw.) wird ein System zur Trinkwassererwärmung verstanden, bei dem in einem Heizwasserspeicher eine sehr grosszügig dimensionierte Spirale eingebaut ist, die vom Trinkwarmwasser durchflossen wird. Da nur der Inhalt der Spirale als Warmwasserspeicher zur Verfügung steht und anschliessend das Ganze nur noch als Durchlauferhitzer funktioniert, ist das System für Anlagen mit grösseren Warmwasser-Spitzenlasten nicht geeignet.

Der Spiroboiler wird aber in Bezug auf Legionellensicherheit hoch gelobt, da sich in der Spirale kaum Gelegenheit zur Entwicklung von Legionellen ergibt. Voraussetzung dazu ist allerdings, dass auch die übrigen Teile der Trinkwarmwasserversorgung die gleiche Legionellensicherheit aufweisen wie der Spiroboiler. Auch bezüglich Zirkulation ist der Spiroboiler besonders problemarm, da naturgemäss keine Schichtung gestört werden kann (FAQ 33 Abbildung 1).

Wenn aber der Speicherinhalt durch einen nachgeschalteten Trinkwarmwasserspeicher vergrössert wird (z. B. zwecks Sonnenkollektoreinbindung), wird die Sache sowohl bezüglich Legionellensicherheit wie bezüglich Zirkulation wieder sehr viel komplizierter.



FAQ 33 Abbildung 1: Spiroboiler

Generelle Bemerkungen zu Durchlauf-Trinkwarmwasserbereitungsanlagen

In Skandinavien werden reine Durchlauf-Trinkwarmwasserbereitungsanlagen häufig eingesetzt, in der Schweiz geschieht dies eher selten. Diese Systeme sind zwar bezüglich Legionellen sicherer als Speichersysteme, aber sie haben den grossen Nachteil, dass die Warmwasserleistung (Liter pro Minute) bei Verkalkung und Verschmutzung sehr schnell massiv einbrechen kann. Folgende Empfehlungen sollten hier beachtet werden:

- Die von der Bauart und von der örtlichen Wasserhärte abhängige Verkalkungs- und Verschmutzungsanfälligkeit beachten: bei Plattenwärmetauscher gross, bei Rohrbündel-Wärmetauscher mit grossem Rohrdurchmesser und ohne Lamellen (z. B. «Spiroboiler») klein
- Grosszügige Auslegung mit einem der Bauart und der örtlichen Wasserhärte angepassten Verkalkungs- und Verschmutzungsfaktor
- Regelmässige Kontrolle und rechtzeitige Reinigung
- Bei hoher Wasserhärte eine Entkalkungsanlage vorsehen