Unser Leistungsspektrum

Trinkwassererwärmungssysteme verschiedener Bauart – individuell geplant:
- Durchflusserwärmungssysteme
- Speicher mit innenliegendem Heizregister
- verschiedene Varianten von Speicherladesystemen
- Systeme mit integrierter verfahrenstechnischer Maßnahme zur Abtötung von Legionellen
- Speicherladesysteme mit hygienisch einwandfreier Einbindung alternativer Energiequellen
- objektbezogene Sonderlösungen
- spezielle Lösungen zur kontinuierlichen thermischen Desinfektion des Trinkwasser-Verteil- und Zirkulationsnetzes in Großobjekten

Fernwärmeübergabestationen verschiedener Bauart – individuell geplant:
- objektbezogen geplante und gefertigte Anlagen im kleinen Leistungsbereich, beispielsweise für Einfamilienhäuser, bis zu Systemen mit mehreren Megawatt Übertragungsleistung in Großobjekten
- Ausführung entsprechend den Vorgaben des Fernwärmenetzbetreibers und Ihren Wünschen
- Fertigung als reine Übergabestation oder als kompakte Einheit mit allen Heizkreisen und integrierter Warmwasserbereitung
- bei Bedarf Ausführung in mehreren Modulen zur Ermöglichung der Einbringung von Anlagen großer Leistung
- Auch Systeme zur Übergabe von Kälte werden von uns geliefert.

Mobile Heizzentralen zur Miete oder zum Kauf:
- Wir konstruieren und fertigen Ihre individuelle Heizzentrale mit Heizkessel oder Fernwärmeübergabestation auf kleinstem Raum in einem Container nach Ihren Vorgaben.
- In unserem Mietpark stehen mobile Heizzentralen von 60 kW bis mehr als 1 MW Leistung zum Abruf für Sie bereit, um beispielsweise Sanierungszeiten Ihrer Heizzentrale ohne Nutzungsausfall zu überbrücken.

Objektbezogene Planung und Fertigung – gerne auch Sonderlösungen:
- Mit unseren Fachingenieuren im Vertrieb und unserer Konstruktionsabteilung im Stammhaus unterstützen wir Sie gerne bei der objektbezogenen Anlagendimensionierung, Planung und Konstruktion.

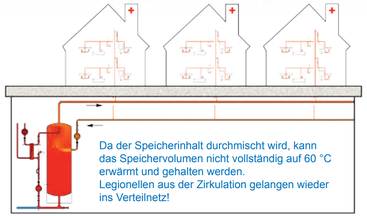
Flächendeckendes Kundendienstnetz in unseren Vertriebsgebieten:
- Inbetriebnahme mit Protokollierung und Einweisung des Bedienpersonals
- Wartung und Service sowie Unterstützung bei Desinfektionsmaßnahmen im Bedarfsfall

Kesap
Kessel- und Apparatebau

Kessel- und Apparatebau GmbH
Rogahner Straße 96 · D-19061 Schwerin
Telefon: +49 (0)385 - 6 34 34 00
Telefax: +49 (0)385 - 6 34 34 50
E-Mail: info@kesap.de · www.kesap.de

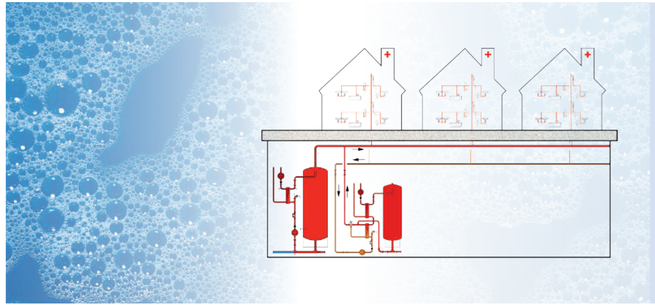
02/2014 · Fotos: © Fotolia.com + Kesap

Beispiel für den Einsatz von Kesap-Zirkulationsmodulen



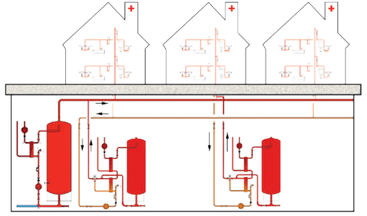
Beispiel aus der Praxis:
Mehrere Gebäude eines Krankenhauskomplexes werden über eine zentrale Warmwasserbereitung im Speicherladeprinzip mit Warmwasser versorgt, die Zirkulation ist seitlich in den Speicher eingebunden.

In Großobjekten werden häufig weit verzweigt Verteil- und Zirkulationsnetze über eine zentrale Warmwasserbereitung versorgt.
Gerade bei weit verzweigten Zirkulationsnetzen ist ein großer Zirkulationsvolumenstrom erforderlich, um in allen Teilsträngen eine Temperatur von min. 55 °C halten zu können.
Auf dem Weg durch das Verteilnetz, vorbei an Abgängen mit Stagnationswasser zu wenig genutzten Zapfstellen, steigt die Keimkonzentration im Zirkulationswasser an und gelangt über die Zirkulation zurück zur Warmwasserbereitung.
Wird nun die Zirkulation, wie in obiger Abbildung dargestellt, seitlich in den Warmwasserspeicher geführt, kommt es zu folgender Problematik:
- Durch die seitliche Zirkulationseinbindung kommt es zu einer Querströmung im Speicher und somit zu einer Durchmischung des, mit erhöhter Legionellenkonzentration, aus dem Verteilnetz kommenden Zirkulationswassers mit ca. 55 °C und dem Wasser im Speicher mit ca. 60 °C.
- Aus dem o. g. Grund können u. a. folgende Empfehlungen des Arbeitsblattes W551 des DVGW (Stand April 2004) nicht eingehalten werden und die Keimkonzentration im gesamten Verteil- und Zirkulationsnetz steigt an.
  - Das Speichervolumen soll vollständig und ohne Totraum auf 60 °C erwärmt werden. **Hier nicht möglich!**
  - Der Austritt aus dem Warmwasserspeicher soll ständig mindestens 60 °C betragen. **Hier nicht möglich!**



Verbesserung der Situation durch Nachrüstung eines Zirkulationsmoduls:
Entkopplung der Zirkulation von der eigentlichen Warmwasserbereitung.

Die Zirkulation wird nicht mehr in das Speicherladesystem geführt, das Speicherladesystem kann nun erstmalig gem. Empfehlung des Arbeitsblattes W551 des DVGW vollständig auf eine Temperatur von 60 °C erwärmt werden.
Die Zirkulation wird, unabhängig von der Warmwasserbereitung selbst und von Zapfvorgängen, über ein separates Modul gefördert und ständig thermisch desinfiziert.
Am Austritt aus dem Zirkulationsmodul wird am Eintritt in das Verteilnetz ständig eine Legionellenkonzentration von n.n./ml (nicht nachweisbar/ml) erreicht.
Zapfvorgänge haben praktisch keinen Einfluss mehr auf die Zirkulation.
Alles Warmwasser im Verteilnetz, das in das Zirkulationsmodul gelangt, wird ständig thermisch desinfiziert.
Ebenso wie bei allen anderen Desinfektionsmaßnahmen steht und fällt die Trinkwasserhygiene mit dem hydraulischen Abgleich des Verteil- und Zirkulationsnetzes.
Bei komplexen Netzen, die sich evtl. über mehrere Gebäude erstrecken und sich innerhalb der Gebäude wiederum auf mehrere Warmwasserverteiler aufteilen, ist es, zumindest bei Bestandsanlagen, häufig nahezu unmöglich, einen optimalen hydraulischen Abgleich der Gebäude untereinander und der Zirkulationsnetze in den einzelnen Gebäuden herzustellen und zu erhalten.
- Jede Veränderung eines Teilstranges beeinflusst die Hydraulik aller weiteren Stränge und Gebäude. Aus diesem Grund empfehlen wir, einzelne Gebäude über separate Module zu entkoppeln.
- Hydraulisch entkoppelte Zirkulationsstränge funktionieren autark, weswegen eine hydraulische Veränderung in diesem separierten Kreis keinen Einfluss auf die anderen Gebäude hat.



Verbesserung der Situation durch Nachrüstung eines weiteren Zirkulationsmoduls:
Separierung der Zirkulation eines Gebäudes vom gesamten Verteilnetz.

Annahme: die beiden äußeren Gebäude sind ein kleineres Personalwohnhaus und eine Großküche und erfordern jeweils einen Zirkulationsvolumenstrom von 1,5 m³/h, das mittlere Gebäude ist das Bettenhaus und erfordert einen Zirkulationsvolumenstrom von 8,0 m³/h.
Bei jedem Abgleichversuch wird das Gesamtnetz so verändert, dass ein optimaler hydraulischer Abgleich des Gesamt-Verteilnetzes praktisch unmöglich ist.
Die einzige Möglichkeit, das Gesamtverteilnetz in kleinere, und damit überschaubarere, Teilnetze zu unterteilen, die auch hydraulisch abgeglichen werden können, ist die Installation weiterer Zirkulationsmodule.
Im o. g. Beispiel wurde das mittlere Gebäude mit größter Zirkulation von den anderen entkoppelt.
- Die Zirkulation zu den einzelnen Gebäuden und innerhalb der beiden äußeren Gebäude erfolgt durch das linke Zirkulationsmodul, direkt neben der Warmwasserbereitung.
- Die Zirkulation durch das mittlere Gebäude erfolgt ausschließlich durch das zusätzliche Zirkulationsmodul, wobei die Warmwasserversorgung immer noch aus der gemeinsamen zentralen Warmwasserbereitung erfolgt.

Zirkulationsmodul mit thermischer Desinfektion ATT-DZ

Thermische Desinfektion der vollständigen Zirkulationswassermenge
und Aufrechterhaltung der Zirkulation
bei gleichzeitigem Zapfbetrieb

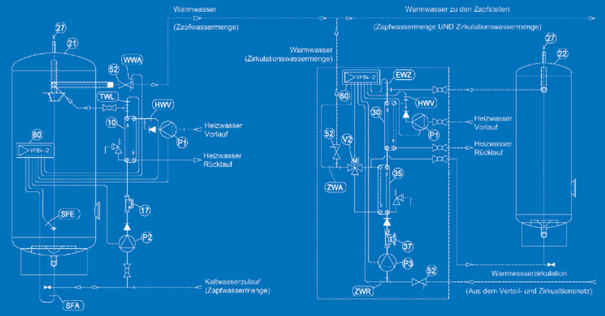
Kesap
Kessel- und Apparatebau

Zirkulationsmodul mit thermischer Desinfektion ATT-DZ

AUFBAU

Warmwasserbereitung
hier Beispiel als Speicherladesystem
mit definierter Verweildauer.

Zirkulationsmodul
zur hydraulischen Entkopplung der Zirkulation
von Zapfvorgängen und ständiger thermischer
Desinfektion der Zirkulationswassermenge



Warmwasserbereitung ATT-RDS:

10 Trinkwasser-Erwärmer
17 Taco-Setter (Speicherladung - offen!)
21 Speicher mit Reduktionsvolumen
27 Entlüftung
52 Probenahmearmatur, abflammbar
60 Mikroprozessorgesteuerte Regelung

P1 Heizwasserpumpe (geregelt)
P2 Trinkwasser-Ladepumpe (geregelt)

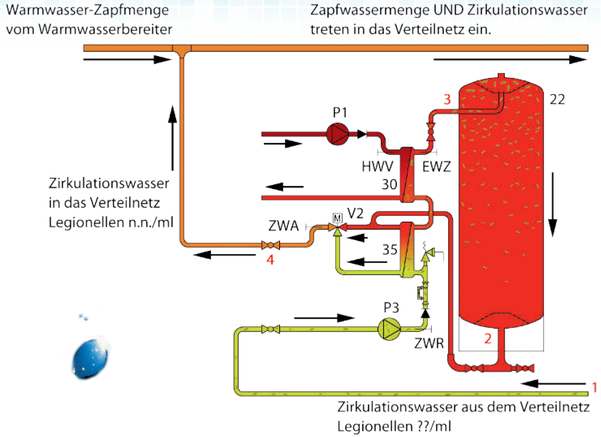
HWV Fühler - Vorlauftemperatur Heizwasser
TWL Fühler - Trinkwasser-Ladetemperatur
SFE Fühler - Ladebetrieb „EIN“
SFA Fühler - Ladebetrieb „AUS“
WWA Fühler - Warmwasseraustrittstemperatur

Zirkulationsmodul ATT-DZ:

22 Desinfektionsspeicher mit def. Verweildauer
27 Entlüftung
30 Zirkulationswassererwärmer
35 Zirkulationswasser-Rückkühler
37 Taco-Setter (Kontrolle Zirkulation – offen!)
52 Probenahmearmatur, abflammbar
60 Mikroprozessorgesteuerte Regelung

P1 Heizwasserpumpe (geregelt)
V2 Regelventil - Zirkulationstemperatur
P3 Zirkulationspumpe (geregelt)

HWV Fühler - Vorlauftemperatur Heizwasser
EWZ Fühler - Erwärmtes Zirkulationswasser
ZWA Fühler - Eintrittstemperatur Verteilnetz
ZWR Fühler - Rücklauftemperatur Zirkulation



Förderung und thermische Desinfektion des Zirkulationsvolumenstromes

Das Zirkulationsmodul ATT-DZ dient zur hydraulischen Entkopplung der Zirkulation von Zapfvorgängen sowie der Förderung und thermischen Desinfektion des Zirkulationsvolumenstromes.

Aus dem Zirkulationsmodul kann jedoch nicht gezapft, also kein Warmwasserbedarf abgedeckt werden.

Das Zirkulationswasser passiert auf dem Weg durch das Verteil- und Zirkulationsnetz Abzweige mit Stagnationswasser, z. B. Stichleitungen wenig genutzter Zapfstellen, und andere hydraulische Unzulänglichkeiten, wodurch die Legionellenkonzentration am Zirkulationswasserrücklauf aus dem Gebäude stark erhöht sein kann.

Das mit der Pumpe P3 geförderte Zirkulationswasser mit erhöhter Legionellenkonzentration tritt über den Anschluss „1“ mit z. B. 55 °C in das Zirkulationsmodul ein.

Zunächst wird das Wasser aus dem Verteilnetz, auf Grund des relativ niedrigen Temperaturniveaus, über den Rückkühler „35“ geführt um das thermisch desinfizierte Zirkulationswasser, das den Desinfektionsspeicher „22“ über den Anschluss „2“ mit z. B. 70 °C verlässt, auf die gewünschte Eintrittstemperatur in das Verteilnetz, z. B. 60 °C, zurück zu kühlen.

Bei der Rückkühlung wird das Wasser bereits auf eine Temperatur, die ca. 5 K unter der erforderlichen Desinfektionstemperatur liegt, vorgewärmt.

Nach der Vorwärmung auf z. B. 65 °C im Rückkühler „35“ gelangt das noch mit erhöhter Legionellenkonzentration belastete Wasser zum Zirkulationswassererwärmer „30“, über den mit Hilfe des Heizkreises der Temperaturverlust ausgeglichen wird, der auf dem Weg durch das Verteilnetz entstanden ist.

Das nun auf ca. 70 °C erwärmte Wasser wird nun über den Anschluss „3“ dem Desinfektionsspeicher „22“ zugeführt, der so dimensioniert ist, dass das Zirkulationswasser bei dem der Auslegung zugrunde gelegten Zirkulationsvolumenstrom für mindestens 6 Minuten in diesem verweilt.

Dadurch wird sichergestellt, dass Legionellen, auch intraamöbozytär lebende, die über den Anschluss „3“ in den Desinfektionsspeicher „22“ eingetreten sind, bis zum Verlassen des Speichers am Anschluss „2“ abgetötet werden.

- Das Zirkulationswasser verlässt den Desinfektionsspeicher „22“ am Anschluss „2“ mit einer Legionellenkonzentration von n.n./ml (nicht nachweisbar/ml).

Aus Gründen des Verbrühungsschutzes und um die Betriebskosten der Gesamtanlage, inkl. Verteilnetz, zu reduzieren, ist die Desinfektionstemperatur (65 °C – 70 °C) nicht zum Betrieb des Verteilnetzes geeignet.

Aus diesem Grund steht eine Teilmenge des thermisch desinfizierten Wassers direkt am Regelventil „V2“ an. Die Differenzmenge wird über den Rückkühler „35“ geführt, um das Wasser auf eine Temperatur unterhalb der gewünschten Eintrittstemperatur in das Verteilnetz zu kühlen.

Mit dem Regelventil „V2“ wird auf die gewünschte Netztemperatur gemischt, bevor das desinfizierte Zirkulationswasser über den Anschluss „4“ wieder in das Verteilnetz eintritt.

Kurzzusammenfassung Funktionsprinzip

Alles in das Modul eintretende Zirkulationswasser wird immer auf eine Temperatur von mindestens 65 °C – 70 °C erwärmt und verweilt anschließend mit einer Einwirkzeit von mindestens 6 Minuten bei dieser Temperatur.

Dadurch werden Legionellen, auch intraamöbozytär lebende, wirksam abgetötet, wodurch eine Legionellenkonzentration von n.n./ml (nicht nachweisbar/ml) am Austritt aus dem Reduktionsspeicher gewährleistet werden kann.

Bei Eintritt in das Verteilnetz wird das bereits thermisch desinfizierte Zirkulationswasser auf die gewünschte Verteilnetztemperatur rückgekühlt, indem das zurückkommende Wasser vorgewärmt wird.

Energieeinsparung und Optimierung

objektbezogene Planung der Systeme
- maßgeschneidert auf den Warmwasserbedarf
- optimal angepasst an die Bedingungen der Wärmequelle
- angepasst an die örtlichen Gegebenheiten

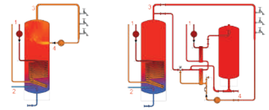
dynamisches Speicherlademanagement
- Jede Pumpe wird leistungsgeregelt nur mit der Leistung betrieben, wie sie für den aktuellen Betriebszustand tatsächlich erforderlich ist, wodurch sich der Bedarf an elektrischer Energie wesentlich reduziert.
- Interner Fehlerspeicher mit Protokollierung der mindestens 200 letzten Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb mit Datum, Uhrzeit, Dauer und allen Systemparametern.
- Servicetool (Software mit Kabel) erhältlich

Kommunikation mit einer übergeordneten Regelung mittels
- RS485 Schnittstelle und Modbus-RTU-Protokoll
- analogen (0-10 V) Ein- und Ausgängen
- potentialfreien digitalen Ein- und Ausgängen

Kombination von Kesap-Zirkulationsmodulen mit Warmwasserbereitern

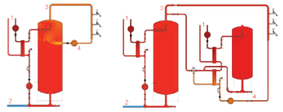
Nahezu jede beliebige Warmwasserbereitung kann mit einem Kesap-Zirkulationsmodul kombiniert werden, um einen hygienisch einwandfreien Betrieb zu ermöglichen. In Kombination mit speziellen Warmwasserbereitungssystemen kann eine Legionellenkonzentration von n.n./ml (nicht nachweisbar/ml) am Eintritt in das Verteilnetz sicher gewährleistet werden.

Speicher mit innenliegendem Heizregister + Zirkulationsmodul



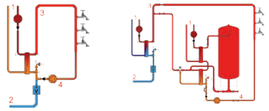
Vor Nachrüstung des Zirkulationsmodules konnten die Anforderungen in Bezug auf die Trinkwasserhygiene nicht eingehalten werden.

Speicherladesystem + Zirkulationsmodul



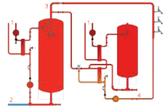
Vor Nachrüstung des Zirkulationsmodules konnten die Anforderungen in Bezug auf die Trinkwasserhygiene nicht eingehalten werden.

Durchfluss-Erwärmungssystem + Zirkulationsmodul



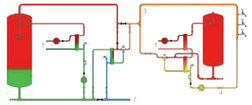
Ermöglichung großer Zirkulationsvolumenströme, auch bei Zapfbetrieb, die durch Nachrüstung eines Zirkulationsmoduls kontinuierlich desinfiziert werden.

Speicherladesystem mit Legionellenabtötung + Zirkulationsmodul



Hygienisch einwandfreie Verhältnisse durch Legionellenreduzierung in der Warmwasserbereitung und kontinuierliche thermische Desinfektion des Zirkulationswassers.

Speicherladesystem mit integr. thermischer Desinfektion + Zirkulationsmodul



Hygienisch einwandfreie Verhältnisse durch kontinuierliche thermische Desinfektion der Zapfwassermenge UND des vollständigen Zirkulationsvolumenstromes.

Legende: 1 Heizkreis, 2 Kaltwasser, 3 Warmwasser, 4 Zirkulation