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

Kesap Speicherladesysteme mit kontinuierlicher thermischer Desinfektion

ERFÜLLUNG DER ANFORDERUNGEN AN DIE TRINKWASSERHYGIENE
Anforderungen des Arbeitsblattes W551 des DVGW (Stand April 2004)
- ausreichend große Reinigungs- und Wartungsoffnungen im Warmwasserspeicher.
- Am Austritt aus der Warmwasserbereitung kann, auch bei sich stark und schnell wechselnden Betriebszuständen, die empfohlene Temperatur von 60 °C eingehalten werden.
- Speziell konstruierte Einströmdämpfer sorgen dafür, dass auch bei großen Entnahmespitzen der Speicherinhalt nicht durchmischt wird und eine klare Trennschicht zwischen Kalt- und Warmwasser erhalten bleibt.
- Der Wasserinhalt der Warmwasserbereitung wird vollständig und ohne Totraum auf mindestens 60 °C erwärmt.
- Ist es auf Grund der Einbring- und Aufstellmöglichkeiten erforderlich, das Speichervolumen auf mehrere Einzelspeicher aufzuteilen, kann das, ohne Einfluss auf die vorgenannten Punkte, durch eine Reihenschaltung realisiert werden.
- Die Rücklauftemperatur des Zirkulationswassers wird auf die empfohlene Auskühlung des Zirkulationswassers um 5 K auf 55 °C über die Leistung der Zirkulationspumpe geregelt.

Anforderungen der Ö-Norm B 5019 (Stand Mai 2011)
- Die Anforderungen entsprechen im Wesentlichen denen des Arbeitsblattes W551 des DVGW.
- Darüber hinaus wird jedoch eine kontinuierliche Überwachung der Systemtemperaturen an verschiedenen Stellen empfohlen.
- Kesap-Speicherladesysteme protokollieren auftretende Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb, inkl. Ausfallen der Versorgungsspannung in einem batteriegepufferten Fehlerspeicher mit Datum, Uhrzeit, Dauer und allen Systemparametern.
- Nach Ö-Norm B 5019 darf die Zeit ab Nutzung des Speichervolumens bis zur vollständigen Wiederaufladung des Speichers maximal 4 Stunden betragen.
- Wird diese Zeit überschritten, wird auch dies im internen Fehlerspeicher protokolliert.

Ausstattung zur Kontrolle der Trinkwasserhygiene:
- Im Warmwasserabgang und im Zirkulationswasserrücklauf der Warmwasserbereitung sind abflammbare Probenahmearmaturen installiert.
- Die Trinkwasser-Eintrittstemperatur in das Verteilnetz und die Rücklauftemperatur der Zirkulation aus dem Verteilnetz werden ständig überwacht und bei Abweichungen mit Datum und Uhrzeit im Fehlerspeicher protokolliert.

Wirksame Abtötung von Legionellen

Alle Anforderungen des Arbeitsblattes W551 des DVGW (Stand April 2004) und der Ö-Norm B 5019 (Stand Mai 2011) können mit den Kesap-Speicherladesystemen (ATT-EDS) erfüllt werden.

Eine sichere Abtötung von Legionellen die in die Warmwasserbereitung eintreten ist nicht gegeben.

Um Legionellen abzutöten, unabhängig von der Art der Abtötung (z. B. Temperatur, Chemie, UV-Strahlung), ist immer eine Einwirkzeit erforderlich.

Die dezimale Reduktionszeit (Zeit, die eine Legionellenkonzentration bei einer bestimmten Temperatur verweilen muss, um diese um eine Zehnerpotenz zu reduzieren) von frei lebenden Legionellen bei 60 °C beträgt 2 Minuten. Es ist bekannt, dass sich Legionellen intrazellulär, z. B. in Amöben, wesentlich stärker vermehren als frei lebend.

Weiterhin hat sich gezeigt, dass intrazellulär lebende Legionellen gegen verschiedene Arten der Abtötung besser geschützt sind als frei lebende.

Um ständig eine Legionellenkonzentration von n.n./ml am Eintritt in das Verteilnetz gewährleisten zu können, ist es erforderlich, das Trinkwasser zunächst auf eine Temperatur von mindestens 65 °C zu erwärmen und dort für mindestens 6 Minuten verweilen zu lassen.

Mit den Kesap ATT-DDSZ Systemen wird das gesamte, in das System eintretende Trinkwasser vor Eintritt in das Verteilnetz thermisch desinfiziert, so dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb am Eintritt in das Verteilnetz eine Legionellenkonzentration von n.n./ml gewährleistet werden kann.

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.

o 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

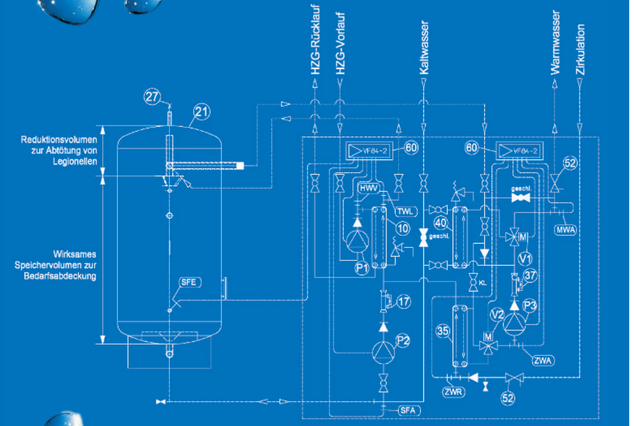
Speicherladesystem mit LegionellenSpeicherladesystem mit thermischer Desinfektion ATT-DDSZ

Hocheffiziente Warmwasserbereitung
Legionellen n.n./ml (nicht nachweisbar/ml)
am Eintritt in das Verteil- und Zirkulationsnetz
Energieeinsparung

Kesap
Kessel- und Apparatebau

System mit thermischer Desinfektion ATT-DDSZ

AUFBAU



Speicherladung (linke Regelung):

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

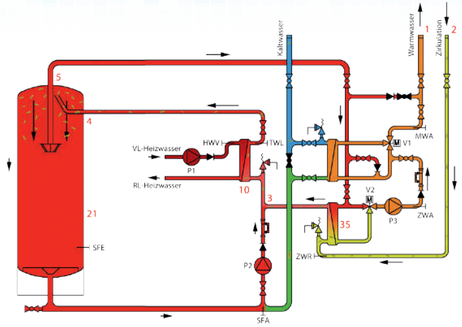
P1 Heizwasserpumpe (geregelt)
P2 Trinkwasser-Ladepumpe (geregelt)

HWV Fühler - Vorlauftemperatur Heizwasser
TWL Fühler - Trinkwasser-Ladetemperatur
SFE Fühler - Ladebetrieb „EIN"
SFA Fühler - Ladebetrieb „AUS"

Mischwasserregelung (rechte Regelung):

35Zirkulationswasser-Rückkühler
37 Taco-Setter (Zirkulation – offen!)
40 Zapfwasser-Rückkühler
52 Probenahmearmatur, abflammbar
60 Mikroprozessorgesteuerte Regelung

V1 Regelventil - Zapftemperatur
V2 Regelventil - Zirkulationstemperatur
P3 Zirkulationspumpe (geregelt)
MWA Fühler - Eintrittstemperatur Verteilnetz
ZWA Fühler - Austrittstemperatur Zirkulation
ZWR Fühler - Rücklauftemperatur Zirkulation



Vollständig aufgeladenes System – Zirkulationsbetrieb

Mit der Zirkulationspumpe „P3" wird der Zirkulationsvolumenstrom gefördert und verlässt die Warmwasserbereitung über den Anschluss „1" in das Verteil- und Zirkulationsnetz.

Auf dem Weg durch das Verteil- und Zirkulationsnetz kühlt das Zirkulationswasser um ca. 5 K ab und passiert Abzweigungen mit Totstrecken, z. B. Stichleitungen zu wenig genutzten Zapfstellen, wodurch die Legionellenkonzentration im Zirkulationswasser ansteigt.

Über den Anschluss „2" gelangt das um ca. 5 K abgekühlte, und mit Legionellen angereicherte, Wasser zurück in die Warmwasserbereitungsanlage.

Im Zirkulationskühler „35" wird mit dem zurückkommenden Zirkulationswasser das thermisch desinfizierte Wasser mit 65 °C – 70 °C aus dem Reduktionsspeicher „21" auf eine Temperatur unter der gewünschten Netztemperatur gekühlt und mit dem Regelventil „V2" auf die gewünschte Warmwassertemperatur gemischt. Das Zirkulationswasser aus dem Verteilnetz wird dabei auf 60 °C – 65 °C vorgewärmt.

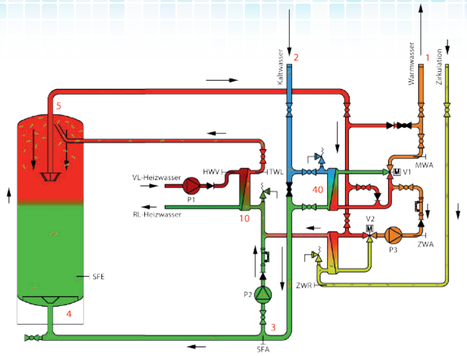
Das vorgewärmte Zirkulationswasser aus dem Zirkulationskühler „35" wird anschließend an „3" der Ladegruppe zugeführt, um im Wärmeübertrager „10" wieder auf die Desinfektionstemperatur von 65 °C – 70 °C erwärmt zu werden.

Nachdem das Zirkulationswasser auf Desinfektionstemperatur erwärmt wurde, wird es über „4" dem Reduktionsspeicher zugeführt, in dem es für mindestens 6 Minuten verweilt. Durch die Einwirkzeit der Temperatur wird eine Legionellenkonzentration auf n.n./ml (nicht nachweisbar/ml) reduziert.

Das Wasser verlässt den Speicher über den Anschluss „5" mit einer Legionellenkonzentration von n.n./ml, jedoch mit einer Temperatur von 65 °C – 70 °C, die aus Gründen des Verbrühungsschutzes und hohen Betriebskosten nicht zum Betrieb des Verteilnetzes geeignet ist.

Aus diesem Grund steht eine Teilmenge des thermisch desinfizierten Wassers direkt am Regelventil „V2" an, die Differenzmenge wird über den Zirkulationswasser-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, gefördert von der Zirkulationspumpe „P3", über den Anschluss „1" wieder in das Verteilnetz eintritt.



Spitzenbedarfsperiode – Ladebetrieb mit Nennleistung

Die Förderung und thermische Desinfektion der Zirkulationswassermenge erfolgt weiter wie vor beschrieben, zusätzlich muss jedoch der Warmwasserbedarf sicher abgedeckt werden.

Die gleiche Warmwassermenge, die über den Anschluss „1" entnommen wird, fließt über den Anschluss „2" an Kaltwasser in die Warmwasserbereitung nach.

Die vollständige, bei Zapfbetrieb nachfließende Kaltwassermenge wird zunächst über den Warmwasserkühler „40" geführt und dient dazu, die Zapfwassermenge von der Desinfektionstemperatur (65 °C – 70 °C) auf die gewünschte Zapftemperatur zu kühlen, bevor diese über „1" in das Verteil- und Zirkulationsnetz eintritt.

Das nachfließende Kaltwasser wird dabei vorgewärmt und gelangt anschließend an den Abzweig zur Ladegruppe „3".

Abhängig vom aktuellen Betriebszustand der Ladegruppe und der aktuellen Entnahmemenge teilt sich an „3" der Volumenstrom auf.

Ist das System vollständig aufgeladen, wird die Trinkwasser-Ladepumpe „P2" mit Mindestleistung betrieben, über die auch kurzzeitige/kleinere Zapfungen abgedeckt werden. **Erhaltungsladung**

Wird über einen längeren Zeitraum eine Wassermenge größer der Erhaltungsladung des Systems gezapft, wird Wasser aus dem wirksamen Speichervolumen entnommen.

Dabei fließt das vorgewärmte Kaltwasser über „4" von unten in den Warmwasserspeicher, welcher so konstruiert ist, dass sich das nachfließende vorgewärmte Wasser auch bei großen Entnahmemengen nicht mit dem bereits desinfizierten Wasser im Speicher durchmischt. **Die Schichtung bleibt erhalten.**

Kühlt dabei die Temperatur am Fühler „SFE" um einen bestimmten Wert ab, wird die Ladeleistung erhöht, um einen größeren Anteil der Entnahmemenge über die Erwärmung im reinen Durchfluss abzudecken.

Wird nach einer Spitzenbedarfsperiode eine bestimmte Temperatur am Fühler „SFA" überschritten, fällt das System zurück auf „Erhaltungsladung".

Das Speichervolumen und die Ladegruppe sind vollständig und ohne Totraum auf Desinfektionstemperatur erwärmt.

Aufteilung des Anteils der Bedarfsabdeckung:

- Die Ladeleistung definiert sich über die aktuelle Leistung der Trinkwasser-Ladepumpe „P2", welche temperatur- und betriebszustandsabhängig geregelt wird.
- Ist die aktuelle Entnahmemenge kleiner der Ladeleistung, wird die Entnahmemenge vollständig über „3" von der Ladegruppe erfasst und im reinen Durchfluss abgedeckt. Die verbleibende Differenz der Entnahmemenge zur Ladeleistung wird zur Wiederaufladung oder zur Erhaltungsladung des Speichers genutzt.
- Ist die aktuelle Entnahmemenge größer der Ladeleistung, wird der Ladevolumenstrom zur Bedarfsabdeckung genutzt und die Wassermenge, die den Ladevolumenstrom übersteigt, aus dem Speichervolumen entnommen.

Wiederaufladung nach Spitzenbedarfsperiode

- Ist die Spitzenbedarfsperiode beendet, sinkt die Entnahmemenge unter die Ladeleistung und das vorgewärmte Wasser aus dem Speicher wird über „4" aus dem Speicher entnommen und über „3" der Ladegruppe zugeführt, wo dieses im Wärmeübertrager „10" auf Desinfektionstemperatur erwärmt und dem Reduktionsraum im Speicher über „5" zugeführt wird.
- Alles erwärmte Trinkwasser, welches den Speicher über „5" verlässt, wurde vorher auf Desinfektionstemperatur erwärmt und hat eine Einwirkzeit von mindestens 6 Minuten bei dieser Temperatur hinter sich, wodurch eine Legionellenkonzentration von n.n./ml (nicht nachweisbar/ml) am Austritt aus dem Warmwasserspeicher gewährleistet ist.
- 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 „V1" an. Die Differenzmenge wird über den Warmwasser-Rückkühler „40" geführt, um das Wasser auf eine Temperatur unterhalb der gewünschten Eintrittstemperatur in das Verteilnetz zu kühlen.
- Mit dem Regelventil „V1" wird auf die gewünschte Netztemperatur gemischt, bevor das desinfizierte Zirkulationswasser über den Anschluss „1" wieder in das Verteilnetz eintritt.

Kurzzusammenfassung Funktionsprinzip

Alles in die Warmwasserbereitung eintretende Trinkwasser, unabhängig ob Zirkulationswasser aus dem Verteilnetz oder nachfließendes Kaltwasser, wird immer auf eine Temperatur von mindestens 65 °C – 70 °C erwärmt und verweilt 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 Warmwasserspeicher gewährleistet werden kann.

Bei Eintritt in das Verteilnetz wird das bereits thermisch desinfizierte Trinkwasser auf die gewünschte Zapftemperatur rückgekühlt: die Zapfwassermenge mit dem nachfließenden Kaltwasser als Kühlmedium, welches dabei vorgewärmt wird, die Zirkulationswassermenge mit dem aus dem Verteilnetz zurückkommenden und um ca. 5 K abgekühlten Zirkulationswasser, welches dabei vorgewärmt wird.