

Hygienische Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen

Die dezentrale Trinkwarmwasserbereitung hat historisch einige Stadien durchlaufen. In Niedrigenergie- und Passivhäusern verbraucht sie mehr Energie als die Raumheizung. Frischwasserstationen sorgen auch bei Heizungssystemen mit Wärmepumpen für adäquate Hygiene.



Quelle: TA

Vor allem für niedrige Speichertemperaturen bedarf es leistungsstarker Frischwasserstationen

Große Plattenwärmtauscher geben die mögliche Leistung einer „Friwa“ vor.



Quelle: TA



Quelle: TA

Regelstrategie und hochwertige, geregelte Komponenten sorgen für gute Werte bei Stabilität, Präzision und Geschwindigkeit.

Die Diskussion über die richtige Art der Warmwasserbereitung ist wohl annähernd so alt wie das Thema der modernen Heiztechnik selbst. Bevor Fassaden selbstverständlich mit Styropor, Schafwolle oder Stroh gedämmt und Häuser wie Kühlschränke mit Energiekennzahlen versehen wurden, gab es eine recht übersichtliche Auswahl an Gerätetypen zur Warmwasser-

bereitung. Elektrische Boiler und Durchlauferhitzer waren lange Zeit beliebt, vor allem, weil Strom billig war. Das erste Umdenken kam mit der Ölkrise 1979. Somit wurden im Bereich Heizung und Warmwasser Effizienz und Sparsamkeit relevanter. Anstelle von Strom die ohnehin hohen Vorlauftemperaturen der Heizung zu nutzen, war naheliegend. Damit zogen die noch heute üblichen Warmwasserspeicher (ugs. auch „Boiler“) in den Heizraum ein. Hygiene war aus zwei Gründen kaum Thema. Zum einen, weil die im System vorherrschenden Temperaturen praktisch immer jenseits der 60 °C lagen und zum anderen, weil die Vorgaben zur Trinkwasser-

hygiene bei weitem nicht so streng waren wie heute.

Von der Seite des Wärmeerzeugers aus betrachtet war die Warmwasserbereitung – etwas überspitzt formuliert – ein Nebenprodukt der hohen Temperaturen im Heizsystem. Der Hauptfokus lag immer darauf, die nötigen Vorlauftemperaturen für die Heizkörper zu liefern. Über die Jahre setzte zum Glück ein Umdenken ein. Die durchschnittlich notwendigen Vorlauftemperaturen sanken spätestens mit der Gebäudedämmung und dem Umstieg auf Flächenheizungen. Trotzdem herrschten dank Puffer- und Warmwasserspeicher immer noch relativ problemlose Temperaturen vor. „Lediglich“ die Effizienz der Erzeuger auf der einen und der Wärmeabgabe auf der anderen Seite verbesserte sich.

Das änderte sich mit dem Einzug der Wärmepumpe zunächst im Neubau und seit neuerer Zeit auch in der Bestandsanierung. Damit drehten sich die Voraussetzungen um 180 Grad. Das Heizungssystem muss die größte Leistung nun zur Warmwasserbereitung aufbringen, nicht mehr für die Raumwärme.

Plötzlich liegen die üblichen Vorlauftemperaturen für die Fußbodenheizungen im Bereich von maximal 35 °C, im Idealfall deutlich niedriger. Die Wärmepumpe muss nun einen Warmwasserspeicher mit mehreren 100 l Inhalt auf um die 50 °C erwärmen, und das ist die ideale Umgebung für Legionellen. Um diese abzutöten, ist eine regelmäßige thermische Desinfektion notwendig, was ein Durchladen auf über 60 °C erfordert. Während bei vielen Modellen bereits die „normale“ Warmwasserbereitung je nach Außentemperatur und/oder eingestelltem Bivalenz-Punkt vom verbauten E-Heizstab unterstützt wird, ist zumindest das Erhitzen auf 60 °C der alleinige Job des Heizstabs.

Die Trinkwasserverordnung regelt klar, dass die hygienische Unbedenklichkeit gegenüber der Anlageneffizienz Vorrang hat. Insofern ist der Einsatz einer elektrischen Nachheizung vollkommen in Ordnung.



Autor
Dipl.-Ing. Andreas Schneider,
Geschäftsführer Technische
Alternative RT GmbH,
Amaliendorf, Österreich

Zugleich spielt heute die Energieeffizienz eine extrem bedeutende Rolle und darf im Normalfall keinem Kompromiss zum Opfer fallen.

Eine Frischwasserstation bietet gerade bei Wärmepumpen eine praktikable Möglichkeit zur Warmwasserbereitung. Ihr Funktionsprinzip ist relativ simpel, ähnlich dem eines Durchlauferhitzers. Der Unterschied besteht nur darin, dass sie selbst keine Wärme erzeugt, sondern üblicherweise das Wasser im Heizungspuffer als Wärmequelle nutzt. Über den integrierten Plattenwärmetauscher erwärmt das Heizungswasser auf der einen Seite das Frischwasser auf der Gegenseite. Auf diese Weise erspart man sich die Bevorratung und Erwärmung des Frischwassers und hält sich somit auch einen ganz wesentlichen Teil der Hygiene-Probleme vom Hals. Schließlich befinden sich zu keinem Zeitpunkt wirklich nennenswerte Mengen lauwarmen Frischwassers im System. Das soll nicht bedeuten, dass es eine Garantie gibt. Stichleitungen zu selten genutzten Zapfstellen können unabhängig von der Frischwasserbereitung immer ein Problem darstellen.

Regelstrategie

Was vor 10 Jahren mit geregelten Asynchronpumpen noch mit guter Dynamik und hoher Stabilität möglich war, ging mit den bald darauf gesetzlich vorgeschriebenen Hocheffizienzpumpen schon deutlich schwieriger. Eine Asynchronpumpe konnte über die Drehzahlregelung mittels Wellenpaket sehr schnell und mit dem nötigen Know-how auch sehr präzise auf die gewünschte Austrittstemperatur hin geregelt werden. Das war mit den HE-Pumpen auf PWM-Basis nur noch eingeschränkt möglich.

Die Leistungsfähigkeit einer Frischwasserstation wird meist anhand der Schüttleistung bestimmt. Im Einfamilienhausbereich sind selten mehr als 20 l/min notwendig. Das Ziel der Regelstrategie muss daher primär sein, die Warmwassertemperatur auch bei wechselnden Zapfmengen unter allen Umständen konstant zu halten und gleichzeitig eine möglichst geringe Rücklauftemperatur zum Pufferspeicher zu erzielen. Die Regelung muss also exakt und rasch arbeiten. Denn wie bei der Heizung selbst gibt es für die Endkunden im Zweifelsfall nur ein Kriterium: Es muss warm sein, und zwar konstant.


Ein Beispiel aus dem Alltag: „Sie“ möchte, nachdem sie eine Runde laufen war, eher kühl duschen.

Die Warmwassermenge wird bei etwa 4 l/min liegen und das Frischwassermodule erlaubt eine maximale Schüttleistung von 30 l/min. Vereinfacht gerechnet muss dann die Primärpumpe vom Puffer zum Wärmetauscher etwa 10 % der maximalen Durchflussmenge liefern, um die Energiemenge in den Wärmetauscher für die Zieltemperatur zu garantieren. Das entspricht einem Absenken um den Faktor 10 (=Dynamik). Während „sie“ die angenehme Dusche genießt, will „er“ sich mit vollem Durchfluss nur kurz aber dafür heiß die Hände waschen. Ein träges System würde den Primärdurchfluss nun zu langsam auf den gestiegenen Bedarf heben und am Ende zu langsam absenken, also zu viel Energie in den Wärmetauscher eintragen.

Fazit: Unter der Dusche würde man relativ sicher einen Aufschrei und einige Schimpfwörter vernehmen, da sie zuerst kurz einen Schwall kaltes Wasser und gleich danach – wesentlich dramatischer – eine Brühe heißes Wasser abbekommen würde.

Viele Hersteller sind dazu übergegangen, zusätzlich zur Pumpe auch ein Ventil zu verbauen, das oftmals statt der Pumpe geregelt wird. Der Vorteil ist klar: Mit den schnellen Ventilen kann man einfacher auf geänderte Zapfmengen reagieren. Allerdings vergibt man damit auch einiges an Potenzial. Regelt man zusätzlich auch die HE-Pumpe, lassen sich vor allem Stabilität und Präzision noch einmal deutlich verbessern und sogar „alte“ Frischwasserstationen mit Asynchronpumpen über treffen.

Frischwasserstationen bieten eine gute Möglichkeit, um sowohl der Energieeffizienz als auch den Hygienevorschriften gerecht zu werden. Ob ein bestimmtes Modell geeignet ist, bestimmt im Wesentlichen die Leistung des Wärmetauschers. Die schon angesprochene maximale Schüttleistung ist für ein bestimmtes Delta T spezifiziert. Je größer dieses Delta ist, desto ungeeigneter ist das jeweilige Modell für den Einsatz mit einer Wärmepumpe, allerdings immer unter Beachtung der Schüttleistung. Als guten Richtwert kann man etwa 30 l/min bei einem Delta T von 10 ° C zwischen Ein- und Austrittstemperatur der Frischwasserstation annehmen.

Bei der Auswahl der richtigen Station spielen zudem noch weitere Faktoren mit. Etwa die Möglichkeit einer Kaskadierung – also die Erhöhung der Schüttleistung über weitere Frischwasserstationen. 



Geben Sie Keimen keine Chance. Mit Wilo-ThermoDes.

Mit dem Kauf einer Druckerhöhungsanlage von Wilo sind Sie auf der sicheren Seite. Alle Anlagen werden vor Auslieferung zusätzlich zur chemischen Desinfektion auch thermisch desinfiziert. Betreiber und Verarbeiter, die auch nachträgliche Verkeimungen, zum Beispiel bei Transport oder Lagerung, ausschließen wollen, können auf Wilo-ThermoDes mobil zurückgreifen.

Ihre Vorteile:

- Echtes Hygiene-Plus dank Wilo-ThermoDes-Verfahren
- Präventive Hygienemaßnahme dank doppelstufiger Desinfektion aller Druckerhöhungsanlagen im Produktionswerk
- Einhaltung der mikrobiologischen Anforderungen der Trinkwasserverordnung
- Maximale Sicherheit und Flexibilität auch am Einbauort dank Wilo-ThermoDes mobil
- Wirksamkeit des Verfahrens bestätigt vom unabhängigen Rheinisch-Westfälischen Institut für Wasser mit Schwerpunkt auf der Eliminierung von Pseudomonas aeruginosa (PSA)
- Garantierte Sicherheit im Zweifelsfall

