

Heizungs journal

aus Heft 3 · März 2012

TRENDS | PRODUKTE | SYSTEME | DESIGN
Heizen mit konventionellen und alternativen Energieträgern

Dr.-Ing. Frank Triesch

Niedrige Rücklauftemperaturen sind möglich

Eine große Temperaturspreizung ist die Basis einer effizienten
(Fern)wärmeversorgung



Niedrige Rücklauftemperaturen sind möglich

Eine große Temperaturspreizung ist die Basis einer effizienten (Fern)wärmeversorgung

Der Beitrag widmet sich dem Ergebnis eines zehnjährigen Entwicklungsprozesses hin zu Fernwärmehausanschlussstationen und Frischwassermodulen mit minimal möglichen Rücklauftemperaturen. Die innovativen Energiesparer „HotSpot“ und „Waleo“ mit ihren kompakten Abmessungen, ihrem ansprechenden Äußeren und ihrer neuen Sicherheitstechnik haben das Zeug, zu einem neuen Standard zu avancieren.

Nicht nur die Nah- und Fernwärme, auch jede individuelle Wärmeversorgungsanlage, ob mit Kraft-Wärme-Kopplung aus BHKW oder Gasturbinen-GuD, ob mit Brennkessel, Biomasseheizwerk, Solarthermie-, Geothermie- oder Wärmepumpenanlage, sie alle leben von niedrigen Rücklauftemperaturen. Eine große Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf ermöglicht niedrige Heizmedienumwälzmengen, geringen Pumpenergieaufwand und kleine Anschlussnennweiten. Niedrige Rücklauftemperaturen verbessern den Wirkungsgrad der Energieumwandlung, reduzieren die Wärmeverluste und thermisch bedingten Spannungen in den Anschlussleitungen. Viele Wärmeversorgungsunternehmen haben dies erkannt und honorieren die Einhaltung niedriger Rücklauftemperaturen mit rabattierten Wärmetarifen [1].

Niedrige Rücklauftemperaturen sind unabdingbar für eine hohe Effizienz vorhandener und neu zu errichtender Wärmeversorgungsanlagen

Die **Fernwärme Ulm GmbH (FUG)**, eine Beteiligungsgesellschaft der **EnBW Energie Baden-Württemberg AG** und der **Stadwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH**, wurde 1995 gegründet und geht auf die Existenz des Dampfkraftwerks West zurück. Dieses wurde bereits im Jahr 1910 in Betrieb genommen. Das Unternehmen versorgt die Stadt Ulm mit Fernwärme. Der Wärmemarktanteil beträgt etwa 45 Prozent.

Die FUG betreibt derzeit am Standort Magirusstraße ein mit Biomasse, Kohle, Öl und Gas befeuertes Heizkraftwerk. Das Biomasse-Heizwerk I wurde 2004 in Betrieb genommen. Im Herbst 2012 wird das neue Biomasse-Heizwerk II seinen Betrieb aufnehmen. Der Anteil regenerativer Energien



am Brennstoffeinsatz beträgt derzeit etwa 50 Prozent, zu 82 Prozent in Kraft-Wärme-Kopplung. Die FUG hat derzeit über 300 Hauszentralen ihrer Kunden in Betrieb.

Zu den eigenen Hausanschlussstationen gehören auch die der Bauten auf dem Betriebsgelände des Heizkraftwerkes. Aus Anlass des 100-jährigen Betriebsjubiläums wurde von der Fernwärme Ulm im Jahre 2010 für das Betriebspersonal des Heizkraftwerkes Magirusstraße ein neues Sozialgebäude errichtet. Hier kam eine Kompakthausanschlussstation (Kompakt-HAST) „HotSpot lux“ von **Thermo Integral** für Fernwärme-Heizwasser zum Einsatz, mit einer indirekten Anbindung von Fußbodenheizung und Raumlüftung sowie einem primärseitigen, zweistufigen Durchflusssystem für die Warmwasserbereitung.

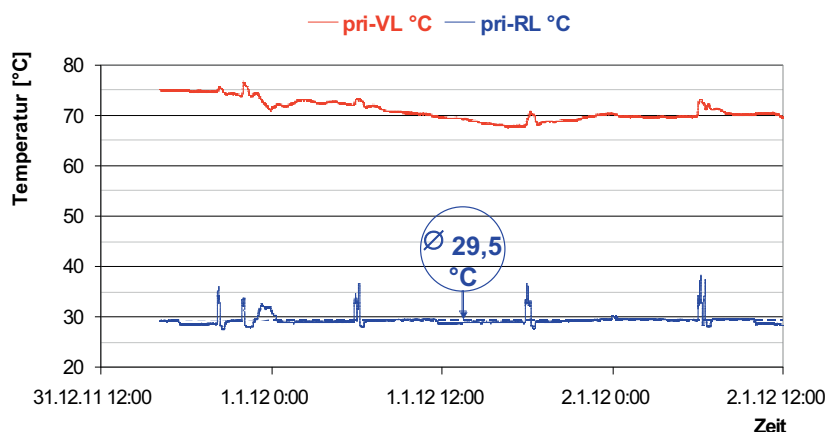
Bei dem Neubau wurden die Kompakthausanschlussstation und ein Raumlüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung in einem kleinen Hausanschlussraum gemeinsam installiert. Dies wurde möglich, weil die Abmessungen der HAST „HotSpot lux“ mit einer Grundfläche von 0,54m² (0,67m x 0,8m) und einer Höhe von 1,2m überaus kompakt sind. Sie findet praktisch in jeder noch so kleinen Nische einen Stellplatz.

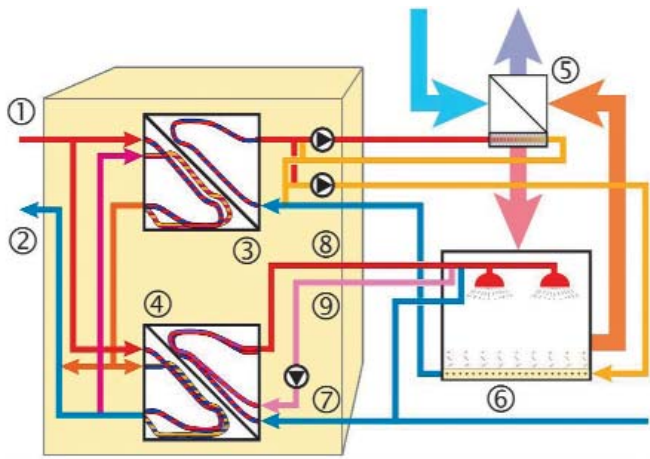
Kompakt-HAST mit rekordverdächtig niedrigen Rücklauftemperaturen

Im Anschluss an den Umbau unterzog die Fernwärme Ulm die neue Kompakt-HAST einem ausführlichen Monitoring. Die Messwerte bestätigten die hohen Erwartungen an die neue Technik.

Obwohl immer wieder Skepsis darüber herrscht, ob die Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip auch mit einem ausreichenden Komfort erfolgen kann, sind die gemessenen Warmwassertemperaturen ausreichend gleichmäßig und weichen nur kurz um 2-5 Kelvin vom Sollwert ab. Dafür sorgen ein sehr schnelles thermostatisches Regelventil und die spezielle Anordnung seines Fühlers in der Kompakthausanschlussstation. Neben der einfachen Einstellung der Wunschtemperatur und der hohen Regelgüte benötigt es keinerlei Fremdenergie. Doch dies war bereits von den Thermo Integral-Frischwassermodulen „Waleo“ bekannt, ebenso wie die zweistufige Warmwasserbereitung mit Rücklaufauskühlung aus der Heizung mit

Temperaturmessungen **HotSpot lux**
FUG-Umkleideeinrichtung





Schema einer Fernwärme-HAST „HotSpot“: 1. Fernwärmeverlauf, 2. Fernwärmerücklauf, 3. zweistufiger Heizwärmebereiter, 4. zweistufiger Warmwasserbereiter, 5. Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung und Luftnachwärmung, 6. Fußbodenheizung, 7. Kaltwasseranschluss, 8. Warmwasseranschluss, 9. Warmwasserzirkulationsanschluss.
(Alle Abbildungen: Triesch)

nur einem Wärmeübertrager nach einem international geschützten Verfahren.

Die Innovation

Das Neue besteht in der besonders abgesenkten Primärücklauftemperatur. Dies wird durch eine wechselnde Kaskadenschaltung von Heizkreisen und Warmwasserbereitung erreicht. Der primäre Heizungsrücklauf wird immer dann durch den Warmwasserbereiter geleitet, wenn die Rücklauftemperatur aus der Warmwasserbereitung einen eingestellten Grenzwert von etwa 35°C unterschreitet.

Bei reiner Warmwasserzirkulation – in der Umkleideeinrichtung die überwiegende Zeit der Fall – wird der Rücklauf aus der Warmwasserbereitung mit maximal 57°C nochmals durch den Wärmeübertrager für die Heizung und Raumlufttechnik geleitet und dort bei Heizbetrieb weiter ausgekühlt. Im „HotSpot lux“ ist eine Reihenschaltung des Raumluft- und Fußbodenheizkreises realisiert, was den Rücklauf aus

der raumluftechnischen Anlage weiter auskühlt. Beides minimiert den Hausanschlusswert und die Rücklauftemperaturen.

Im Durchschnitt wurden Rücklauftemperaturen von 29,5°C erreicht. Damit nähert sich die Primärücklauftemperatur der Sekundärücklauftemperatur aus der Fußbodenheizung mit Auslegungstemperaturen von 45/30°C.

So gelingt es, den Primärücklauf um mindestens 20 Kelvin tiefer abzukühlen, als die nach den Technischen Anschlussbedingungen Fernwärme zulässige Rücklauftemperatur von 50°C. In der Praxis ist der erzielbare Effekt indes meist höher, da bekanntlich kaum Netzzücklauftemperaturen unter 60°C auftreten.

Primäreinbindung der Kompakt-HAST

Die erzielte Regelgenauigkeit und die niedrigen Rücklauftemperaturen werden erst mit der primärseitigen Einbindung der Frischwasserbereitung möglich. Unbedingt zu vermeiden ist bei einer Undichtigkeit des Wärmeübertragers ein Medienübertritt von der Primärseite in das Trinkwassersystem oder umgekehrt. In den Frischwassermodulen „Waleo lux“ und den Kompakt-HAST „HotSpot lux“ werden deshalb Leckageschalter vom Typ „DELTAHEX-2“ eingesetzt, die den Plattenwärmeübertrager auf Drucküber- oder -unterschreitung und Wassermangel auf der Sekundärseite sowie auf Druckausgleich zwischen der Primär- und der Sekundärseite überwachen. Auch wenn ein Schaden an Wärmeübertragern außerordentlich selten auftritt, kann dieser so zuverlässig signalisiert und schnell behoben werden.

Parameter der Kompakt-HAST „HotSpot lux“

Verbraucher:	Umkleide
Anzahl Duschen:	12 x 12 l/min
Anzahl Waschtische:	6
Primärseite:	Heißwasser
Druckstufe:	PN 16
Temperaturen Festigkeit:	125 °C
Temperaturen Auslegung Winter:	110 °C
Temperaturen Auslegung Sommer:	70 °C
Hausanschlusswert:	380 kW

Heizung:	Warmwasser
Druckstufe:	PN 3

Raumlüftung

Temperaturen (Auslegung):	70/50 °C
Thermische Leistung:	35 kW

Fußbodenheizung

Temperaturen:	45/30 °C
Thermische Leistung:	25 kW

Warmwasserbereitung:	Durchfluss
Druckstufe:	PN 10
Temperaturen:	10/60 °C
Nennweite:	DN 32
Thermische Leistung:	320 kW

Fazit

Niedrige Rücklauftemperaturen sind möglich. Durch die geschützten Schaltungen einer mehrstufigen Auskühlung des Heizmediums wird das physikalisch Machbare erreicht. Ihre Wirksamkeit konnte in verschiedenen Anwendungen nachgewiesen werden, ob mit Einrohrheizung, 80/60°C-Heizkörpern, bei primärseitigen Nenndrücken von 25 bar oder Vorlauftemperaturen von 140°C. Im Ergebnis wurden stets, selbst für Fachleute vorher undenkbar gewesene, minimal mögliche Fernwärmerücklauftemperaturen zuverlässig erreicht.

Der Autor dankt allen beteiligten Unternehmen für ihre Unterstützung. ■

[Dr.-Ing. Frank Triesch]

[1] EH & P: 37. Jg. (2008), Heft 4, S. 78-90

Thermo Integral GmbH & Co. KG
Gutsparkstraße 5
D-04328 Leipzig

Fon (0341) 25 22-762
Fax (0341) 25 22-763

triesch@gmx.de



