

Thermo Integral lux Kompakt-HAST

Green Technology durch besonders abgesenkte Rücklauftemperatur

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

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 soll das neue Biomasse-Heizwerk II seinen Betrieb aufnehmen. Der Anteil regenerativer Energien am Brennstoffeinsatz beträgt zur Zeit ca. 50 %, zu 82 % 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. Eine dieser Hausanschlussstationen für warmes Wasser und Heizwärme ist seit 2010 eine besonders innovative Fernwärme-Kompakthausanschlussstation **Thermo Integral lux** mit rekordverdächtig niedrigen Rücklauftemperaturen.

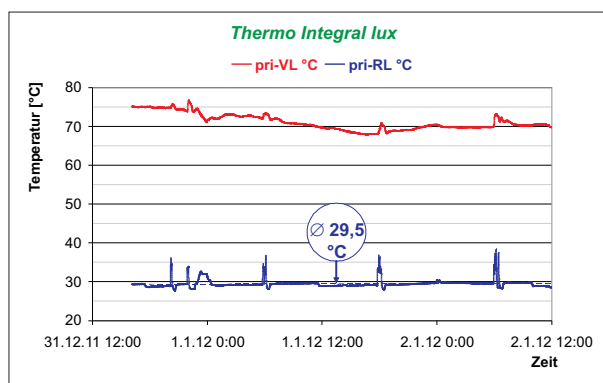
Aus Anlass des 100jährigen Betriebsjubiläums wurde 2010 von der FUG für das Betriebspersonal des Heizkraftwerkes Magirusstraße ein neues Sozialgebäude errichtet. Hier kam eine Kompakthausanschlussstation **Thermo Integral lux** für Fernwärme-Heizwasser zum Einsatz, mit einer indirekten Anbindung von 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 **Thermo Integral lux** mit einer Grundfläche von 0,67 m x 0,8 m = 0,54 m² und einer Höhe von 1,2 m überaus kompakt sind. Sie findet praktisch in jeder noch so kleinen Nische einen Stellplatz.

Monitoring

Im Anschluss an den Umbau unterzog die Fernwärme Ulm die neue Kompakt-HAST **Thermo Integral lux** einem ausführlichen Monitoring. Die Messwerte (s. u.) bestätigten die hohen Erwartungen an die neue Technik.



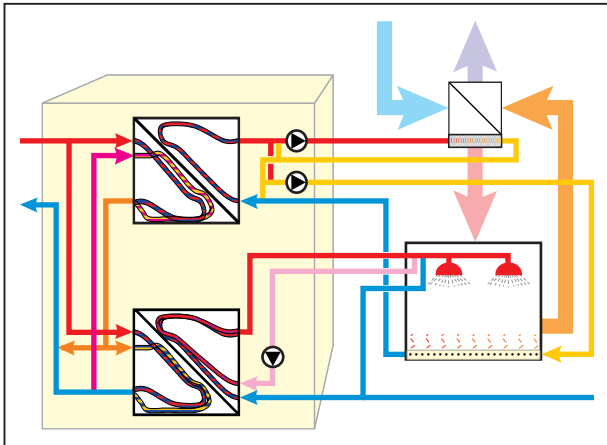
Obwohl immer wieder Skepsis darüber herrscht, ob die Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip auch mit einem ausreichenden Komfort erfolgen kann, sind die gemessenen Warmwassertemperaturen ausreichend gleichmäßig und weichen nur kurz um 2-5 Kelvin vom Sollwert ab. Dafür sorgen ein sehr schnelles thermostatisches Regelventil und die spezielle Anordnung seines Fühlers in der Kompakthausanschlussstation **Thermo Integral lux**. Neben der einfachen Einstellung der Wunschtemperatur und der hohen Regelgüte benötigt es keinerlei Fremdenergie. Doch dies war bereits von den Frischwassermodule **Waleo**® der Fa. Thermo Integral bekannt, ebenso wie die zweistufige Warmwasserbereitung mit Rücklaufauskühlung aus der Heizung mit 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 durch den Warmwasserbereiter immer dann geleitet, wenn die Rücklauftemperatur aus der Warmwasserbereitung einen eingestellten Grenzwert von ca. 35 °C unterschreitet.



Bei reiner Warmwasserzirkulation - in der Umkleideeinrichtung die überwiegende Zeit der Fall, wird der Rücklauf aus der Warmwasserbereitung mit max. 57 °C nochmals durch den Wärmeübertrager für die Heizung und Raumlufttechnik geleitet und dort bei Heizbetrieb weiter ausgekühlt. Des Weiteren ist in der Kompakthausanschlussstation **Thermo Integral lux** eine Reihenschaltung des Raumluft- und Fußbodenheizkreises realisiert. Damit kann der Rücklauf aus der RLT weiter ausgekühlt werden. 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 als die nach TAB zulässige Rücklauftemperatur von 50 °C abzukühlen. In der Praxis ist der erzielbare Effekt indes meist höher, da bekanntlich kaum Netzrücklauftemperaturen unter 60 °C auftreten.



Primäreinbindung der Kompakt-HAST

Die erzielte Regelgenauigkeit und die niedrigen Rücklauftemperaturen werden erst mit der primärseitigen Einbindung der Frischwasserbereitung möglich.

Da es bei einer Undichte des Wärmeübertragers aber zu einem Medienübertritt von der Primärseite in das Trinkwassersystem oder umgekehrt kommen könnte, was unbedingt zu vermeiden ist, werden in den Frischwassermodulen **Waleo® lux** und den Kompakthausanschlussstationen **Thermo Integral lux** Leckageschalter vom Typ DELTAHEX-2 eingesetzt, die den Plattenwärmeübertrager auf Drucküber- oder -unterschreitung und Wassermangel auf der Sekundärseite, oder auf Druckausgleich zwischen der Primär- und der Sekundärseite überwacht (s. u.).

Auch wenn ein Schaden an Wärmeübertragern außerordentlich selten auftritt, kann dieser so zuverlässig signalisiert und schnell behoben werden.



Parameter der Kompakt-HAST **Thermo Integral 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