

## Frischwassermodule «Waleo» ersetzt 4 m<sup>3</sup> Warmwasserspeicher im Münchner Hotel „Germania“

In der Münchner Innenstadt, unweit des Hauptbahnhofes, befindet sich das Hotel „Germania“ mit 99 Einzel- und Doppelbettzimmern für die Gäste der Stadt. Im Keller des Hotels in der Schwanthalerstr. 28 befindet sich seit Februar 2008 eine der modernsten Hausanschlussanlagen für Fernwärme.



Hotel „Germania“ in der Münchner Schwanthalerstr. 27

Die Stadtwerke München haben im Rahmen der Dampfnetzumstellung im Jahr 2004 auch die Dampfanlage in der Schwanthalerstr. 28 ausgetauscht gegen eine Kompakthausanschlussstation für Heißwasser. Beibehalten wurden seinerzeit die bauseitig vorhandenen 4 Warmwasserspeicher mit einem Inhalt von insgesamt 4 m<sup>3</sup> (s. u.).

Die Beladung erfolgte indirekt mit Warmwasser im Speicherladeprinzip. Die Speicherbehälter waren für das Hotel wesentlich zu groß und entsprachen mit ihren thermischen Verlusten, den hohen Rücklauftemperaturen und dem erheblichen Wartungsaufwand nicht mehr dem aktuellen Stand.



Deshalb haben die Stadtwerke München im Jahr 2008 in Absprache mit der Hotelverwaltung auch die in die Jahre gekommenen Warmwasserspeicher gegen ein innovatives Frischwassermodule «Waleo» der Fa. Thermo Integral ausgetauscht.

Bei dem Umbau wurde lediglich der Heizungsteil der Kompakthausanschlussstation beibehalten. Das Frischwassermodule «Waleo» wurde in wenigen Tagen parallel montiert. Dies war möglich, weil dessen Abmessungen mit einer Grundfläche von 0,67 m x 0,4 m = 0,27 m<sup>2</sup> und einer Höhe von 1,5 m so überaus kompakt sind, dass es praktisch in jeder noch so kleinen Nische einen Stellplatz findet (s. u.).



Nachdem das Frischwassermodule in Betrieb genommen war, wurden die alten Speicherbehälter demontiert (s. u.).

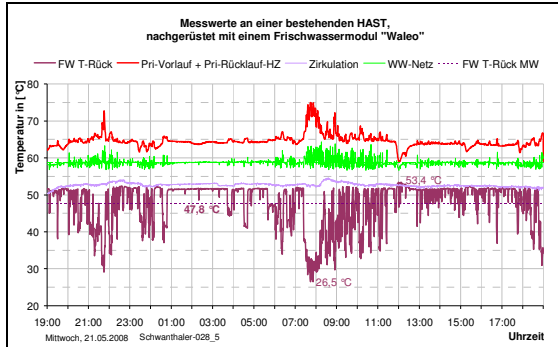


Abschließend wurden die neuen Anschlussleitungen fachmännisch gedämmt (s. o.).

Mit dem Wechsel auf das Durchflussprinzip verbesserte sich gleichzeitig die Warmwasserqualität.

## Monitoring

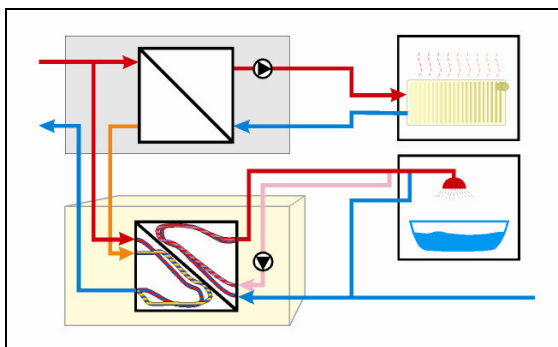
Im Anschluss an den Umbau unterzogen die Stadtwerke München das neue Frischwassermodul einem ausführlichen Monitoring (s. u.).



Trotz der starken Schwankungen im Warmwasserbedarf eines Hotels sind die gemessenen Warmwassertemperaturen in hohem Maße konstant und weichen nur etwa um 3-5 Kelvin vom Sollwert ab. Dafür sorgen ein sehr schnelles thermostatisches Regelventil und die spezielle Anordnung seines Fühlers im Frischwassermodul. Neben der einfachen Einstellung der Wunschtemperatur und der hohen Regelgüte zeichnet sich das verwendete Thermostatventil auch dadurch aus, dass es keinerlei Fremdenergie benötigt. Neben geringeren Betriebskosten für die Elektroenergieversorgung ist die Warmwasserbereitung daher auch bei deren gelegentlichen Ausfall weiterhin gegeben. Außerdem sind Thermostatantriebe sehr zuverlässig.

## Das Besondere

Das Besondere an den Frischwassermodulen **Waleo** der Fa. Thermo Integral ist die zweistufige Warmwasserbereitung zur Rücklaufauskühlung aus der Heizung mit nur einem Wärmeübertrager nach einem geschützten Verfahren.



Neben dem Primärvorlauf wird auch der primärseitige Rücklauf aus der Heizung durch den Wärmeübertrager geleitet. Dies erfolgt parallel. Die beiden Medienströme mischen sich erst im Austrittsstutzen. Sekundärseitig strömen die Zirkulation und das zu erwärmende Kaltwasser parallel durch den Wärmeübertrager und verlassen diesen mit der eingestellten Wunschtemperatur, also z.B. mit 60 °C.

Dieses neue Verfahren der zweistufigen Warmwasserbereitung ermöglicht es, jeweils den gesamten Wärmeübertrager als Vorwärmer bzw. Nachwärmer zu nutzen. So steht er entweder komplett zur Warmwasserzirkulation zur Verfügung. Dies bedingt eine sehr kleine Temperaturdifferenz. Die Rücklauftemperatur ist nur geringfügig höher, als die Zirkulationstemperatur des warmen Wassers. Oder es steht der gesamte Wärmeübertrager als Vorwärmer zur Verfügung, wenn im Winter die Rücklauftemperatur aus der Heizung genügt, um das warme Wasser und den Zirkulationsvolumenstrom auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen. Die nebenstehenden Messwerte aus dem Mai 2008 bestätigen dies mit einer durchschnittlichen Primärrücklauftemperatur von weniger als 48 °C, was bei einer Heizungsrücklauftemperatur von ca. 64 °C einer Absenkung um 16 Kelvin entspricht (s. l.).

Ein weiterer Vorteil des neuen Verfahrens gegenüber der herkömmlichen zweistufigen Warmwasserbereitung mit zwei ungleichen, in Reihe geschalteten Wärmeübertragern für die Vorwärmung und die Nachwärmung ist die Möglichkeit der Nutzung einer Baureihe standardisierter Wärmeübertrager ohne komplizierte Auslegungsberechnungen. Insbesondere dies ist die Voraussetzung für die kompakte Bauweise der Frischwassermodule **Waleo** mit den Abmessungen von nur 0,67 x 0,4 x 1,5 m = 0,4 m³. Dementsprechend geringer ist der erforderliche Stellplatz mit nur noch einem Bruchteil gegenüber den in diesem Fall vier ersetzten Speicherbehältern. Die frei werdende Stellfläche findet oft sehr schnell eine andere Verwendung. In gleichem Maße reduzieren sich die Wärmeverluste in den Aufstellraum.

Mit besonders hohem technischem Aufwand wurde die Möglichkeit geschaffen, die Warmwasserzirkulationspumpe nachts für bis zu 8 Stunden außer Betrieb zu nehmen. Im Ergebnis können die Zirkulationsverluste um ca. 30 % gesenkt werden.

### Parameter des Frischwassermoduls **Waleo - 22**

<b>Verbraucher:</b>	<b>Hotel</b>
Anzahl Zimmer:	99 EZ/DZ
<b>Primärseite:</b>	<b>Heißwasser</b>
Druckstufe:	PN 25
Temperaturen Festigkeit:	150/73 °C
Temperaturen Auslegung Winter:	125/73 °C
Temperaturen Auslegung Sommer:	80 °C
Nennweite:	DN 32
Hausanschlusswert:	350 kW
<b>Heizung:</b>	<b>Warmwasser</b>
Druckstufe:	PN 25
Temperaturen:	80/60 °C
Nennweite:	DN 32 / DN 20
Thermische Leistung:	350 kW
<b>Warmwasserbereitung:</b>	<b>Durchfluss</b>
Druckstufe:	PN 10
Temperaturen:	10/60 °C
Nennweite WW/Zi:	DN 25 / DN 20
Thermische Leistung:	235 kW