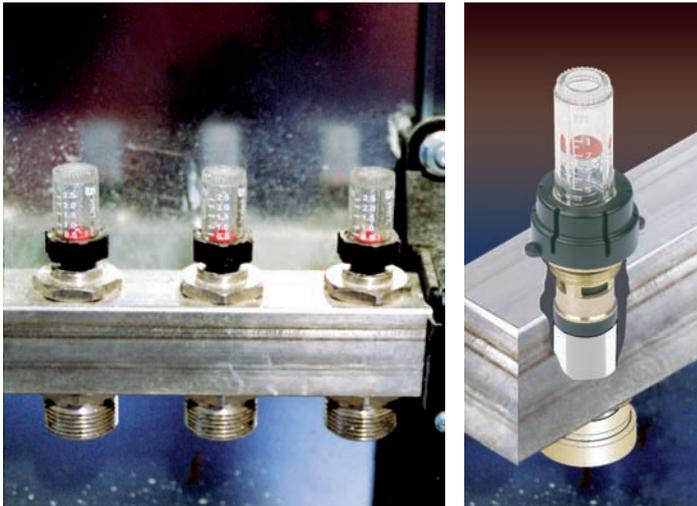


Einregulierung der Durchflussmengen von Fußbodenheizungen

Zeitsparender Abgleich direkt mit dem Durchflusswert

Wolfgang Heini, Fachjournalist



Die Wärmeverteilung für die Wohnungen und Gewerbeeinheiten eines Neubauobjekts in Radolfzell am Bodensee erfolgt komplett über Fußbodenheizungen, um einen energieeffizienten Betrieb der aus Wärmepumpe und Brennwertheizkessel bestehenden Wärmeerzeugung zu erzielen. Damit die Einregulierung der Durchflussmengen für die Fußbodenheizkreise auf Anrieb passte, wurden die Heizkreisverteiler für die 48 Wohnungen mit Topmetern und für die neun Gewerbeeinheiten mit elektrothermischen Stellantrieben bestückt.

Abb.1a+b: Abgleichoberteil „Topmeter“. Die geschützte Produktbezeichnung Topmeter hat sich in Fachkreisen als Begriff für Abgleichoberteile etabliert, die in Heizkreisverteilern die direkte Einstellung in l/min und gleichzeitig die Kontrolle der Durchflussmenge ermöglichen. Topmeter ist eine Entwicklung des Anbieters Taconova. Am Topmeter stellt der SHK-Fachmann für die angeschlossenen Kreise den Auslegungs-Durchfluss ein. Damit ist eine exakte Einstellung der Durchflussmengen für die einzelnen Heizkreise im Bereich von 0,5 bis 2,5 l/min (auch 1,0 bis 5,0 l/min) möglich.

Der zentrumsnahe Neubau des Wohn- und Geschäftshauses besteht aus vier zusammenhängenden Gebäudeeinheiten mit 48 Wohnungen und insgesamt rund 2400 m² Gewerbefläche, Abb.2. Zur Innenstadtseite hin zeigt sich der Baukörper mit Ladengeschäften, eine öffentliche Tiefgarage verbindet die Gebäudeteile untereinander. Dem Untergrund kommt noch eine weitere Funktion zu: Das Grundwasser dient als Energielieferant. Durch das Grundstück fließt ein unterirdischer Bachlauf, den eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe als Wärmequelle nutzt, Abb.3. Die Wärmeversorgung des Wohn- und Geschäftshauses wird so zu 30 Prozent mit regenerativer Energie gedeckt. Ein Gas-Brennwertheizkessel liefert den restlichen Teil der benötigten Heizwärme für Raumheizung und Trinkwassererwärmung.

FUSSBODENHEIZUNG VERLANGT GENAUE EINREGULIERUNG

Die Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpe und Brennwertheizkessel erzielt in Verbindung mit einem Niedertempera-

tursystem eine hohe Energieeffizienz. Für die Wärmeverteilung in den 48 Wohnungen und neun Gewerbeeinheiten sorgen deshalb Fußbodenheizungen, die mit PEx-Rohren (d 16 mm) und Tacker-Dämmplatten ausgeführt wurden. Eine Systemtemperatur von 35/28 °C bietet optimale Voraussetzungen für den energieeffizienten Betrieb der Wärmeerzeuger. Die Erwartungen der Nutzer in den Wohnungen und Gewerbeeinheiten sind in erster Linie behagliche Raumwärme und konstante Temperaturen. Um diese zu erfüllen, verlangen die hydraulischen Eigenschaften eines Fußbodenheizsystems eine genaue Regulierung der Durchflussmengen in den einzelnen Heizkreisen. Denn das Regelverhalten ist im Vergleich zu Hochtemperatur-Wärmesystemen sensibler und weist ein trägeres Ansprechverhalten auf: Zur Wärmeübertragung, die über mehrere Heizkreise mit kleinen Rohrquerschnitten und großen Leitungslängen sowie mit niedriger Temperatur und geringer Spreizung erfolgt, dient die gesamte Fußbodenoberfläche.



Abb.2: Die Wärmeverteilung des neu erbauten Wohn- und Geschäftshauses in Radolfzell am Bodensee wurde für die 48 Wohnungen und neun Gewerbeeinheiten mit Fußbodenheizungen ausgeführt.

EINREGULIERUNG IST TEIL DER INBETRIEBNAHME

Mit den gestiegenen Anforderungen an die Energieeffizienz kommt der Einregulierung neu installierter Heizungsanlagen außer-

TRIVA®

DIE LÖSUNG FÜR TRIVALENTES HEIZEN
AUS RESPEKT VOR DER NATUR

TRIVA® ECO+ ist mit dem P1W3G-Paket das erste überdruckdichte Schornsteinsystem für den Betrieb von Pellets-Brennwertgeräten!

Mit TRIVA® alle drei Heizmöglichkeiten effizient nutzen!

1. Sonne ist regenerativ
2. Fossile Brennstoffe sind komfortabel
3. Holz und Pellets machen unabhängig

www.erlus.com/triva

ERLUS^e





Abb.3: Der Gebäudekomplex wird zu 30% mit einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe beheizt. Als Wärmequelle nutzt die Wärmepumpe einen unterirdischen Grundwasserlauf, der durch das Grundstück fließt. Das Grundwasser wird in einem siphonartigen Schacht gefasst und der Wärmepumpe zugeführt.



dem eine erheblich größere Bedeutung zu. Zudem fordern geltende Verordnungen und Richtlinien einen hydraulischen Abgleich der Anlage. Nach DIN 18380 (VOB/C) [1] ist für jede Heizungsanlage ein hydraulischer Abgleich vorzunehmen. Ein hydraulisch abgeglichenes Rohrnetz gewährleistet nach einer Definition im Abschnitt 8 „Hydraulischer Abgleich“ des VDMA-Einheitsblattes 24199 [2], dass die angeschlossenen Anlagenteile und Verbraucher mit den errechneten Massenströmen versorgt werden. Die Inbetriebnahme einer Heizungsanlage beschränkt sich damit

nicht mehr nur auf Füllen, Entlüften und dem Start des Wärmeerzeugers. Es gilt dabei, die Anlagenhydraulik so untereinander abzugleichen, dass entsprechend dem Absatz 3.5.1 der VOB/C „bei bestimmungsgemäßem Betrieb alle Wärmeverbraucher entsprechend ihres Wärmebedarfs mit Heizwasser versorgt werden“. Der hydraulische Abgleich ist nichts anderes, als die Begrenzung der Heizwasser-Volumenströme auf die Werte, die der berechneten Wärmeabgabe in den jeweiligen Teilabschnitten entsprechen. Bei Fußbodenheizungen ist dies die Einstellung der Durch-

flussmengen am Heizkreisverteiler, um eine gleichmäßige Wärmeverteilung sicherzustellen. In dem Wohn- und Geschäftshaus in Radolfzell hatte der ausführende SHK-Betrieb bei der Inbetriebnahme in insgesamt 48 Wohnungen und neun Gewerbeeinheiten die Heizkreisverteiler einzuregulieren, Abb.4.

NUR EINMAL EINSTELLEN

Bei einem Objekt in dieser Größenordnung summiert sich der Zeitaufwand für die Einregulierung beträchtlich. Für den SHK-Fachmann kommt es deshalb darauf an, dass sich die Einstellung der Heizkreise mit minimalem Zeitaufwand bewerkstelligen lässt.

Die Wärmeverteilung in den einzelnen Wohnungen und Gewerbeeinheiten muss stimmen und außerdem sofort passen, sodass die Mitarbeiter nicht noch einmal zur Nachregulierung kommen müssen. Zusätzliche, teure Anfahrten wegen Reklamationen über zu kalte oder ungleichmäßig warme Räume werden damit von vornherein vermieden. Für die einzelnen Heizkreise mit ihren unterschiedlichen Heizlasten und Rohrleitungslängen ergeben sich unterschiedliche Durchflusswerte.

Die Einregulierung der Fußbodenheizkreise nehmen die Monteure anhand der errechneten Durchflussmengen vor, die zuvor im Büro ermittelt wurden. Die Soll-Durchflussmenge ergibt sich in Abhängigkeit von der

| Beispiel für Berechnungsdaten der Fußbodenheizung für eine Wohneinheit nach EN 1264 | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------|----------------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------------------|----------------------------------|
| Raumbezeichnung | Raum mit Heizkreisverteiler | Raumtemperatur | Anzahl Fußbodenheizflächen | auszulegende Fläche | Verlegeabstand | Rohrlänge | Leistung | Wassermenge | Fließgeschwindigkeit | Δp bei geöffnetem Ventil |
| | | °C | | m ² | mm | m | W | l/min | m/s | |
| Flur | x | 20 | 1 | 6,48 | 150 | 51,2 | 382 | 0,7 | 0,11 | 20,0 |
| Essen/Kochen | | 20 | 1 | 13,39 | 100 | 141,9 | 832 | 1,5 | 0,24 | 183,5 |
| Schlafzimmer | | 20 | 2 | 8,58 | 100 | 93,8 | 550 | 1,0 | 0,16 | 63,4 |
| Kinderzimmer | | 20 | 2 | 10,60 | 100 | 114,0 | 669 | 1,2 | 0,20 | 104,6 |
| Dusche/WC | | 24 | 1 | 2,80 | 100 | 36,0 | 159 | 0,4 | 0,06 | 5,5 |
| Wohnzimmer | | 20 | 2 | 12,00 | 100 | 128,0 | 791 | 1,4 | 0,23 | 153,3 |
| Bad | | 24 | 1 | 12,99 | 100 | 137,9 | 653 | 1,6 | 0,25 | 192,3 |

Für Neubauinstallationen werden die Durchflussmengen für die Einregulierung der Heizkreise von Fußbodenheizungen den Ergebnissen der Rohrnetzberechnung entnommen, die mithilfe von Berechnungsprogrammen erstellt wird.

Daten aus Heizlastberechnung
Auslegungsparameter:
Vorlauftemperatur 35°C
min. Spreizung 6,0 K
max. Spreizung 8,0 K
max. Δp Heizkreis: 200 mbar
Berücksichtigte Länge der Heizkreisverteiler-Zuleitung: 8,0 m

Tabelle 1

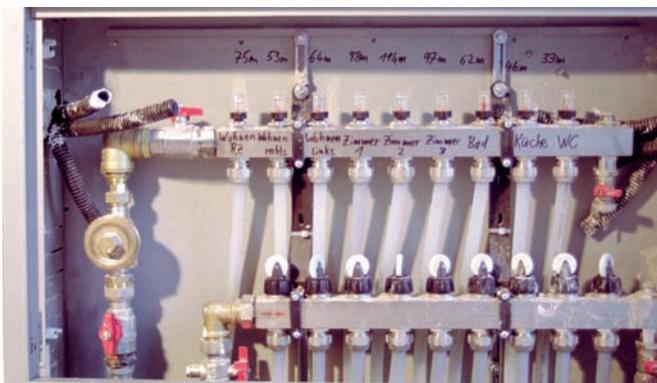


Abb.4: Über die manuelle Handradverstellung wird am Vorlauf-Verteilerbalken die gewünschte Raumtemperatur eingestellt.

Wärmeleistung des Raums, der verlegten Rohrleitungslänge und vom Druckverlust des Heizkreises sowie der Anbindestrecke vor dem Heizkreisverteiler.

DURCHFLUSSMENGE DIREKT KONTROLLIEREN

Die Justierung der Durchflussmengen für die Fußbodenheizkreise nehmen die Mitarbeiter dann vor, wenn die Hauptstränge des Verteilnetzes einreguliert sind. Die Rücklaufsammler der Tacosys-Heizkreisverteiler von Taconova sind mit „Topmeter“-Abgleichoberteilen versehen. Diese ermöglichen die Einstellung der Durchflussmengen direkt in l/min im Bereich von 0,5 bis 2,5 l/min bzw. 1,0 bis 5,0 l/min. Während der Einstellarbeiten läuft die Heizungsanlage unter Vollast, damit zur Justierung die Auslegungs-Volumenströme anstehen. An der Einstellskala der Topmeter-Abgleichoberteile lassen sich die einregulierten Werte sofort kontrollieren. Damit konnten die Monteure sicherstellen, dass die Einregulierung stimmt und die Arbeiten in den Wohnungen damit ohne weitere Nacharbeiten abgeschlossen sind.

Für die Gewerbeeinheiten hatte das zuständige Planungsbüro die Regulierung der Fußbodenheizkreise mit elektrischen Ventil-Stellantrieben vorgesehen. Auf die Tacosys-Heizkreisverteiler wurden die Novadrive-Stellantriebe von Taconova installiert, sodass in Verbindung mit Raumthermostaten die Wärmeabgabe bedarfsgerecht an die unterschiedliche Nutzung in den Laden- und Büroeinheiten angepasst werden kann. Die elektromechanischen Stellantriebe werden auf dem Ventil einfach mittels Bajonettverschluss befestigt. Stromanschluss erfolgt über ein abnehmbares Steckerkabel, sodass zum Ankleben kein Werkzeug nötig ist. Als sicht- und tastbare Funktionskontrolle für Montage, Inbetriebnahme und Wartung dient eine Ventilstellungsanzeige, die als farbiger Kunststoffstift aus dem Gehäuse ragt. Nach Informationen des Herstellers unterstützt die geringe elektrische Leistungsaufnahme die Energieeinsparung; zudem sorgt ein großer Ventilhub von über 4mm für eine lange Lebensdauer der Stellantriebe.

FAZIT:

Bei Heizsystemen ist die Einregulierung der Anlage oftmals zeitaufwendiger als die eigentliche Montage der Komponenten. Fußbodenheizungen erfordern eine genaue Einstellung der

Durchflussmengen. Für die Einregulierung in großen Objektbauten ist hierbei auch der Faktor Zeit entscheidend. Die Topmeter-Abgleichoberteile ermöglichen neben der direkten Einstellung in l/min auch die sofortige Kontrolle der Durchflussmenge.

„Ein Preisvorteil durch die Verwendung von billigen Produkten ist schnell zunichte, wenn der Monteur dafür mehr Zeit für die Einregulierung bei Inbetriebnahme und Wartung braucht“, meint der Fachmann.

Autor

Wolfgang Heintl,

Fachjournalist im Auftrag von

Taconova, Singen

Fotos / Grafik:

Taconova

www.taconova.de

Literatur

- [1] VOB Teil C / DIN 18380; Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen; 2002-12.
- [2] VDMA-Einheitsblatt 24199:2005-05, Regelungstechnische Anforderungen an die Hydraulik bei Planung und Ausführung von Heizungs-, Kälte-, Trinkwarmwasser- und Raumlufttechnischen Anlagen.

SymbioService® die neue Chance für das SHK-Handwerk

- Neugeschäft erschließen mit modernen Messtechnik-Lösungen
- Das eigene Image stärken mit einem starken Partner
- Neue Kunden gewinnen und langfristig binden
- Schnell und sicher ans Geld kommen
- Null Ausfall-Risiko durch volle Laufzeit-Garantie
- Fast automatisches Folge-Geschäft

Das ist kein Traum - das ist

SymbioService®
der intelligente Mix aus technischer
und Finanz-Dienstleistung.
Von Sensus.

Und Sie stehen in der ersten
Reihe. Denn es ist Ihr Geschäft!

Informieren Sie sich jetzt - überall wo's SENSUS gibt.
Oder direkt bei

Sensus Services Deutschland GmbH
Direkt-Wahl zum Info-Center: 0621 - 6904 1113
E-Mail: info@sensus.com



Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]

Anmeldung
Service-Box



innovatools

Werkzeuge für den Erfolg

Fach.**Journal**

Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung

[Hier mehr erfahren](#)



innovapress

*Innovationen publik machen
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne